

Nieuwe Nuts in de praktijk

NDSM NV gas en industriële Amsterdam

Rapport in opdracht van InnovatieNetwerk, opgesteld door:

Pauline Westendorp (NEWNRG)

Met medewerking van: Marcel de Lent (De Regie) en Edgar Wortmann (Elannet)

Eindredactie: Layana Mokoginta (Purpura)

Projectleider InnovatieNetwerk:

Peter Oei

Dit rapport valt binnen het thema “Duurzaam Ondernemen”, concept “Nieuwe Nuts”.



Postbus 19197

3501 DD Utrecht

tel.: 070 378 56 53

www.innovatienetwerk.org

Het ministerie van LNV nam het initiatief tot en financiert InnovatieNetwerk.

ISBN: 978 – 90 – 5059 – 357 – 1

Overname van tekstdelen is toegestaan, mits met bronvermelding.

Rapportnr. 08.2.178, Utrecht, augustus 2008.

Naast deze uitgave is ook een informatiepakket voor deelname in de NDSM NV gemaakt. Deze kunt u aanvragen via de NDSM NV: zie www.ndsm-energie.nl

Voorwoord

InnovatieNetwerk is niet alleen actief in de groene ruimte en de landbouw. Stad en land hebben elkaar veel te bieden. Het concept Nieuwe Nuts is ontstaan vanuit de glastuinbouw: hoe kun je wonen en landbouw zo combineren, dat iedereen er profijt van heeft? Een kas kan warmte en biomassa leveren, woningen leveren weer zwart water dat waardevolle nutriënten en energie bevat. Maar een kas blijkt ook direct als woon- en werkruimte te benutten en bovenop een gebouw als zonnecollector te kunnen dienen. Nieuwe Nuts is een visie op duurzame infrastructuur: maak optimaal gebruik van lokale stromen en laat de gebruikers en opwekkers participeren in het beheer van het nutsbedrijf.

In Amsterdam Noord heeft NEWNRG op twee locaties onderzoek gedaan hoe Nieuwe Nuts in de praktijk te brengen is. Op de NDSM werf zijn al een groot aantal duurzame energie opties in de praktijk gebracht en zet de organisatie nu de stap naar de oprichting van een eigen energiebedrijf. Interessant is bijvoorbeeld de nieuwe functie die een oude industriekraan hier krijgt: die gaat dienen als mast voor een windmolen. Een windmolen, waarvoor de vergunning overigens in 6 maanden rond was: een unicum in Nederland.

Bij gsus, een bekend kledingmerk, heeft NEWNRG onderzocht hoe een nieuw bedrijfsverzamelgebouw bij kan dragen in een bredere visie op duurzame energie infrastructuur. De architect heeft hier een kas op het dak ontworpen, waarvoor nog een gebruiker moet worden gevonden. Uniek is het installatieconcept in het gebouw. Om optimaal van duurzame warmte en koude uit de directe omgeving gebruik te kunnen maken, is een bijzonder laag temperatuur afgiftesysteem ontworpen. Met kennis uit de glastuinbouw blijkt een zeer comfortabel en energiezuinig systeem mogelijk, dat een sprong verder gaat dan

de normale warmtepompsystemen.

Met deze publicatie toont InnovatieNetwerk hoe Nieuwe Nuts er in de praktijk uit kan zien: inspirerend en zeer duurzaam.

Dr. G. Vos,
Directeur InnovatieNetwerk

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting 1

Inleiding 5

Begrippenlijst 7

1. Nutsbedrijven 11

- 1.1 Centrale en decentrale nutsbedrijven 11
- 1.2 Nieuwe Nuts 14

2. Ondernemingsplan NDSM NV 19

- 2.1 Beschrijving NDSM-werf 19
- 2.2 Vraag naar energie op de NDSM-werf 21
- 2.3 Mogelijke energiebronnen 22
- 2.4 Benodigde technieken 24
- 2.5 Organisatie 27
- 2.6 Financiën 31
- 2.7 Beheer en onderhoud 38
- 2.8 Marketing en communicatie 38
- 2.9 Planning 41
- 2.10 Vooruitblik op fase 2 en fase 3: uitbreiding in techniek in locatie 42

3. Plan bedrijventerrein gsus industries 47

- 3.1 Inleiding 47
- 3.2 Vraag naar en aanbod van energie 49
- 3.3 Financiën voor fase 1 51
- 3.4 Organisatie 52
- 3.5 Planning 53
- 3.6 Vooruitblik op fase 2: plannen voor na 2009 54

Bijlagen:

- 1. Nieuwe Nuts – andere voorbeeldprojecten 57
- 2. Geraadpleegde literatuur 63

Summary 65

Samenvatting

Deze publicatie beschrijft waarom decentrale nutsvoorzieningen belangrijk zijn en gaat uitgebreid in op twee voorbeeldbedrijven: NDSM NV en gsus industries. De focus ligt op decentrale energievoorziening maar een zelfde principe is ook toepasbaar op andere nuts zoals water en riool.

De aandacht van centrale naar decentrale energieopwekking in Nederland heeft verschillende oorzaken: de wereldwijde vraag naar energie neemt sterk toe terwijl het energie aanbod gelijk blijft. Dit geeft geopolitieke spanningen (dreigingen van oorlog). Nieuwe fossiele bronnen worden nauwelijks ontdekt. Het Nederlandse aardgas is op in 2028 wat betekent dat de overheid vanaf 2028 jaarlijks € 9 miljard minder inkomsten heeft. Daarnaast kent het gebruik van fossiele energie de nodige problemen: de uitstoot veroorzaakt gezondheids- en klimaatproblemen.

Een oplossing om bovenstaande problemen het hoofd te bieden is decentrale energie opwekking. Schone energie kan makkelijk lokaal opgewekt worden met de volgende bronnen:

1. Warmtewinning via de zon:
 - a. passieve energiewinning door woningen of bedrijven slim op de zomer- en winterzon te oriënteren (de zomerzon niet binnen laten en de winterzon juist wel);
 - b. actief door zonneboilers en kassen warmte te laten oogsten.
2. Elektriciteit uit windmolens en zonnepanelen.
3. Elektriciteit uit biogas (biogas door vergisting van bijvoorbeeld mest, afval of hout).

Decentrale energie-opwekking maakt mensen bewuster van hun energiegebruik waardoor de vraag naar energie lokaal kan afnemen. Ook

kent lokaal opgewekte energie minder transportverliezen. Een grote elektriciteitscentrale wekt uit een grondstof ongeveer 45% elektriciteit op. 55% van de grondstof gaat “verloren” aan restwarmte. Zelfs als deze restwarmte uiteindelijk van het industrieterrein bij woningen terecht komt, is er al veel energie verloren gegaan. Bij lokaal opgewekte electriciteit kan restwarmte direct gebruikt worden. Ook de uitstoot van energie neemt af bij lokale productie van vooral schonere energie uit windmolens, zonnepanelen en zonneboilers.

Een radicale overgang naar decentrale energie-opwekking is niet alleen mogelijk, het is ook onontkoombaar als we in Nederland niet afhankelijk willen zijn van politiek instabiele landen. Nederland liet de laatste 50 jaar al radicale veranderingen in energie-opwekking en energie-infrastructuur zien. Tot 1960 werd de meeste energie in Nederland uit kolen gehaald. Rond 1980 was dit een mix: elektriciteit kwam voor 80% uit aardolie en aardgas. In 2006 is de aardolie weer vervangen door kolen, en bestaat de mix voor 80% uit aardgas en kolen.

Werd energie sinds eeuwen decentraal opgewekt, in 1975 verrezen enorme regionale energiecentrales, die in 1990 weer fuseerden tot de Nederlandse energiereuzen zoals Nuon, Essent en Eneco. Nederland is in de jaren '70 van de vorige eeuw overgeschakeld van decentrale energieopwekking op centrale energieopwekking. Andersom kan dus ook!

Cases

NDSM NV toont aan dat decentrale energie opwekking haalbaar is. De oude monumentale scheepswerf met de grote scheepslodsen wordt energieproducent. In 2007 werd een warmtepomp met warmte/koude opslag aangelegd. Dit betekent dat in de winter koude “geogst” wordt en in de zomer warmte. De kou en warmte worden opgeslagen in twee ondergrondse bronnen. Met relatief weinig energie wordt de warmte in de winter opgepompt en bijverwarmd door de warmtepomp, en door de buizen van de NDSM-loods gepompt. Zomers wordt juist koel water gepompt. In de monumentale scheepskraan komt een windmolen voor de energievoorziening en daarnaast kunnen generatoren op plantaardige olie voor extra energielevering zorgen. De bouwvergunning voor de windmolen in de kraan is verleend en de welstandscommissie heeft het plan ook goedgekeurd.

De investeringen van deze drie energie-opwekkende onderdelen bedraagt in totaal € 1 miljoen (incl. BTW). Met een prijs van € 0,18 per kWh en € 27,- incl. BTW per GigaJoule warmte haalt de NDSM NV de eerste 10 jaar een gemiddeld nettoresultaat van ongeveer € 30.000,- incl. BTW. Vanaf het 11e jaar is dit ongeveer € 80.000,- per jaar.

De toegepaste technieken bij de NDSM NV zijn niet nieuw, wel is nieuw dat een groep kleine bedrijven in een bedrijvenverzamelgebouw de handen in één slaat en gezamenlijk een energiebedrijf opricht dat energieneutraliteit nastreeft. De doelstellingen van de NDSM NV zijn ambitieus: in de zogenaamde 2e fase leidt een volwaardige kringloop van voedsel, afval en energie tot een echt nieuw nutsbedrijf. In de derde fase wordt dit concept uitgebreid naar andere bedrijfsterreinen en nieuwbouwlocaties aan de noordelijke IJ-oever in Amsterdam.

gsus industries is het andere voorbeeld voor “nieuwe nuts”. Dit Amsterdamse bedrijf, een kledingfabrikant met een bedrijventerrein van drie hectare, streeft naar een maximale opbrengst uit schonere energie. Voor het terrein zelf en, indien mogelijk, ook voor andere bedrijven en burgers in Amsterdam Noord.

Op een in 2008 te bouwen bedrijvenverzamelgebouw komt een kas op het dak met een nieuw installatieconcept dat met drie verschillende technieken een bijzonder laag energieverbruik combineert met een hoog comfortniveau. De technieken: de ronde FiwiHex warmtewisselaar (zeer laag temperatuurafgifte systeem), de ademende ramen (Breathing Windows, die direct warmte terugwinnen uit ventilatielucht) en een kas op het dak met een “Smart Skin”. De Smart Skin is een systeem waarmee niet alleen warmte en koude te oogsten is, dat ook hier wordt opgeslagen in bronnen onder de grond, ook de binnenuimte van de kas wordt op een aangename temperatuur gehouden, zodat er een prettig klimaat ontstaat in een tot dusver zeer moeilijk te klimatiseren ruimte (een kas). Met een “kanalsysteem” in de wand van de kas wordt voorkomen dat het in de zomer te heet is en in de winter te koud, zonder dat daarvoor veel energie nodig is. De verwachting is dat genoeg warmte opgewekt wordt om ook omliggende bedrijven te voorzien van warmte en koeling. De benodigde elektriciteit voor het hele terrein en vele gebruikers daarbuiten kan opgewekt worden met een windmolen, mits een bouwvergunning wordt verleend.

In de tweede fase wordt op het terrein meer gebouwd en worden meer energie opwekkende apparatuur en andere nutsvoorzieningen aangelegd.

Voor beide voorbeeldprojecten geldt de uitdaging -en ook voor de andere nieuwe nutsbedrijven- dat er nog haken en ogen in de bestaande regel- en wetgeving zitten.

In bijlage 1 een overzicht van nog 20 andere initiatieven op dit gebied, het resultaat van een eerste inventarisatie in Nederland. We kunnen concluderen dat nieuwe nutsbedrijven in opkomst zijn, op vele verschillende manieren en in verschillende juridische vormen. Een conclusie van InnovatieNetwerk is dat de nieuwe nutsbedrijven het meest optimaal functioneren bij een leveringsgebied vanaf ongeveer vijf hectare.

Het wereldenergievraagstuk is actueler dan ooit. De vraag naar energie stijgt. De bestaande wereldbevolking verbruikt meer én de wereldbevolking groeit. De discussie over het aanbod van energie woedt hevig. Is de aardolie op in 2050? Zijn de Europese fossiele brandstoffen op in 2050?

Ook beseffen we in toenemende mate wat de schadelijke effecten zijn van de uitstoot van energie. Al Gore vestigde de aandacht op de CO₂-uitstoot die leidt tot opwarming van de aarde. En in de stedelijke gebieden worden bewoners zich langzaam bewust van de gezondheidseffecten van bijvoorbeeld fijnstof.

Wetenschappers, politici, marktpartijen en ook steeds meer burgers zijn overtuigd dat de vraag naar energie én de schadelijke uitstoot een radicale omslag vragen: de vraag moet omlaag en het aanbod van schonere brandstoffen omhoog.

Er zijn veel verschillende oplossingen voor het energievraagstuk. Eén van de oplossingen die het InnovatieNetwerk in Utrecht uitwerkt is het zogenaamde Nieuwe Nuts: lokale bedrijven in handen van de gemeenschap die uit lokale bronnen voor de lokale bevolking producten maken zoals electriciteit, koude, warmte en drinkwater. Nieuwe Nuts, een antwoord op de uitdagingen van de 21e eeuw: duurzame energie, kringlopen van water en afval, een sterke en betrokken lokale gemeenschap.

In deze publicatie geven we allereerst kort een beschrijving van de “Nieuwe Nuts filosofie”. Deze filosofie lichten we vervolgens toe aan de hand van twee nieuwe nuts-plannen in wording: de NDSM NV en de energiemaatschappij van kledingfabrikant gsus industries. Deze twee voorbeelden, en de technieken die daar toegepast worden, zijn op zich niet innovatief, maar de combinatie van de technieken met de beheersconstructie wel.

In bijlage 1 geven we nog meer voorbeelden van bestaande of nog op te richten nieuwe nutsbedrijven.

Begrippenlijst¹

Autarkie: het streven zo min mogelijk afhankelijk te zijn van anderen. Zelfverzorging of zelfvoorziening zijn synoniemen. De ecologische beweging streeft naar “niet vervuilen” en sluitende ecosystemen. Autarkie wordt ook gedefinieerd als autonomie: onafhankelijk zijn van externe energiebronnen.

Nieuwe Nutsbedrijven: bedrijven in de gemeenschap die uit lokale bronnen voor de lokale bevolking producten en diensten halen als drinkwater, energie (koude, warmte, electriciteit), afvalverwerking en afvalwaterzuivering. Het principe is gebaseerd op duurzame energie, kringlopen van water en afval en een sterke en betrokken lokale gemeenschap. Nieuwe Nuts principes: 1)energie zoveel mogelijk lokaal opwekken, 2)maximale participatie van de eindgebruiker van de energie zowel bij de keuze van apparatuur (investeringen) als bij de exploitatie. 3)Geen hoogwaardige stromen onbenut laten: alle waardevolle reststromen lokaal opnieuw gebruiken of verkopen als hoogwaardige grondstof voor een nieuw product.

Energieneutraal: het energiegebruik van een gebouw object (woning/ gebouw/wijk) is over een jaar gemeten tenminste nul: er wordt niet meer energie van het warmte-, gas- en of elektriciteitsnet afgenomen dan er vanuit duurzame bronnen wordt teruggeleverd.

Cradle-to-Cradle (van wieg tot wieg): een ontwerpconcept op basis van eco-effectiviteit. Het principe is ontleend aan de werking van ecosystemen, waarin het ene organisme een functie heeft voor andere organismen. Hierbij staan kenmerken als samenwerking (symbiose) en het dienen als voedsel en onderlinge verrijking centraal. Producten zijn dusdanig ontworpen dat zij na gebruik op een hoogwaardige manier kunnen worden hergebruikt in een nieuw product of een voedende functie hebben (afval is voedsel).

¹ Gebaseerd op www.wikipedia.nl en www.duurzaambouwen.senternovem.nl.

GigaJoule: een GigaJoule (GJ) is een hoeveelheid warmte die vrijkomt bij verbranding. Bijvoorbeeld: bij verbranding van één m³ gas komt ongeveer 0,03 GJ vrij.

I.

Nutsbedrijven

I.1 Centrale en decentrale nutsbedrijven²

Nutsbedrijven dienen het algemene nut: waterleiding, riool, energienet, etc. Dit hoofdstuk beschrijft decentrale en centrale nutsbedrijven, met als voorbeeld vooral de nutsvoorziening “energie” (voor riool en water geldt ongeveer dezelfde ontwikkeling).

Een model voor energie kunnen we baseren op de volgende typering: we wonen in gebouwen, werken in gebouwen en verplaatsen ons tussen deze gebouwen. Gedurende het verblijf in huis gebruiken we producten en maken we afval. Ook onderweg naar ons werk gebruiken we brandstof, voedsel en drank en laten we afval of uitstoot achter. En op het werk gebruiken we energie voor de productie van goederen en diensten: ook hier laten we resten achter.

Kortom, bij gebouwen en vervoermiddelen onderscheiden we inkomende en uitgaande “stromen”. Uitgaande energie van mensen en gebouwen wordt afgevoerd via vuilnis, het riool, afgekoelde of opgewarmde lucht en water. Inkomende energiestromen zijn:

- elektriciteit (uit het elektriciteitsnet of bijvoorbeeld lokale windmolens of zonnepanelen);
- gas (aardgas, biogas en/of waterstof);
- warmtenet (leidingen met water van rond de 40 graden of 90 graden);
- koelwater (om woningen of bedrijven van koeling te voorzien);
- zonnewarmte, die via directe zon-instraling gebouwen verwarmt (“passief bouwen”) of indirect via een zonneboiler;

² Bron van veel gegevens in dit hoofdstuk: *Nieuwe Nuts, uitgebreide versie, 2008.*

- benzine, diesel of LPG -of hun schonere vervangers ethanol, biodiesel, plantaardige olie, aardgas, biogas of elektriciteit.

Deze inkomende energie kan centraal of decentraal worden opgewekt.

Centrale energiebedrijven maken gebruik van de voordelen van massaproductie om kostenvoordelen te behalen en energie op grote schaal te verspreiden via energienetten. Bij de productie komt “laagwaardige” warmte vrij, die door de (meestal grote) afstand tussen de fabriek op het industrieterrein en woningen moeilijk te gebruiken zijn. Hierdoor is het energierendement niet optimaal.

Decentrale energiebedrijven hebben juist een voordeel bij lokale energieopwekking: dicht bij de gebruiker in de buurt.

De brochure “Een kas voor elke woonwijk, InnovatieNetwerk, 2006” geeft hier een uitgebreide beschrijving van. De publicatie benoemt de volgende vijf voordelen van decentrale opwekking van energie:

1. De warmte die vrijkomt bij decentrale elektriciteitsproductie kunnen we veel beter en met minder transportverliezen lokaal gebruiken

Moderne, centrale, kolencentrales met een elektrisch rendement van 45% verliezen 55% warmte. Nuttig inzetten van dit warmteverlies kan, maar is duur en moeilijk te realiseren. Als elektriciteitsopwekking en warmteverlies dicht bij elkaar liggen, dan kan deze laagwaardige warmte nuttig gebruikt worden voor het verwarmen van woningen.

Daar wordt nu meestal hoogwaardig aardgas voor gebruikt. En dat is zonde, want dat gas zou je drie keer kunnen gebruiken: voor opwekken van elektriciteit, warmte en het beter laten groeien van gewassen: CO₂ is een meststof voor planten!

(Volgens experts is het “een exergetische misdaad” om hoogwaardig aardgas direct om te zetten in laagwaardige warmte. Je kunt aardgas beter gebruiken voor het opwekken van elektriciteit en de restwarmte gebruik je dan voor verwarming.)

2. Energie lokaal maken, uit beschikbare biomassa, spaart transport

Uit bijvoorbeeld mest, plantaardige producten en afval uit de voedselindustrie kan biogas gemaakt worden. Vooral voor land- en tuinbouw ligt hier een sleutelrol voor lokale verwerking en energetische aanwending. Zo kun je besparen op het transport van grondstof naar centrale energiebedrijven en op het transport van energie naar de klant.

3. Een groot aantal lokale installaties geeft meer stabiliteit aan het energienet (energiezekerheid)

Omdat elektriciteit zich moeilijk laat opslaan, moet opgewekte stroom direct afgenomen worden. Afnemers willen zekerheid over stroom uit hun stopcontact. Een fijnmazig netwerk van een groot aantal regionale centrales heeft een stabiliserend effect op het net en de continuïteit van de energielevering. Uitval van een grote centrale is moeilijker op te vangen dan uitval bij een decentraal energiebedrijf.

4. Inherente veiligheid en stabiliteit bij lokale opwekking

Lokaal energie opwekken is veiliger doordat aanslagen op kleine energiebedrijven niet veel zin zullen hebben. En omdat er in veel mindere

mate schadelijke restproducten vrij komen bij lokale energieopwekking dan bij centrale kolen- of kerncentrales.

5. Kortere levensduur bevordert innovaties

De economische levensduur van decentraal gebruikte apparatuur is meestal 10 à 15 jaar. Bij centrale installaties is dit eerder 30 jaar. De ontwikkelingen in energie gaan snel. Installaties die nu nog niet rendabel zijn, kunnen dat over 5 jaar wel zijn. Het voordeel van decentrale energieopwekking is dat je niet 25 jaar aan verouderde technieken vastzit.

Decentrale energie biedt een grote kans voor energiebewustzijn met als gevolg energiebesparing: autolichten laat je niet branden als je weet dat je accu leegloopt. Als energie weer dichterbij de mensen wordt opgewekt, zullen mensen ook bewuster zijn van hun energieverbruik en ook bewuster energie gebruiken: consumenten met zonnepanelen blijken bijvoorbeeld bewuster met hun stroomverbruik om te gaan.

Net als centrale opwekking nadelen heeft, zijn er ook risico's aan decentrale opwekking van energie. Het gebruik van bijvoorbeeld restwarmte kan op dit moment een bijproduct zijn van energieopwekking. Dat betekent dat als de hoofdactiviteit stopt (bijvoorbeeld elektriciteit opwekken in een lokale elektriciteitscentrale, of een boerenbedrijf dat stopt met veeteelt waardoor ook de mestproductie stopt), de levering van energie in gevaar kan komen. Daarnaast zijn centrale energiebedrijven financieel wellicht daadkrachtiger waarmee leveringszekerheid eerder gegarandeerd is. De gevestigde orde zal deze argumenten al dan niet terecht gebruiken in haar lobby voor grote kolencentrales; maar we moeten ons wel realiseren dat hierdoor (de lange levensduur van die kolencentrales) tal van innovaties tientallen jaren gefrustreerd kunnen worden.

Een radicale omslag in de manier van energie opwekken in Nederland is onontkoombaar om twee redenen: afhankelijkheid van andere landen en het verlies van de inkomstenbron uit aardgas.

Het Nederlandse aardgas is op in 2028. De Nederlandse aardgasreserves bedroegen eind 2006 ruim 1.400 miljard kubieke meter. Met het huidige winningtempo van ongeveer 70 miljard kubieke meter per jaar zijn de reserves binnen twintig jaar uitgeput. Dat meldde het Centraal Bureau voor de Statistiek in februari 2008³.

Ook zijn de gemakkelijk winbare energievoorraden in Europa rond het jaar 2050 op. Dit betekent dat we, als we niets doen, grotendeels afhankelijk worden van energiebronnen van andere continenten, tenzij we voor onszelf zorgen qua energie.

Door het opraken van het aardgas mist Nederland een inkomstenbron van ruim €9 miljard⁴. Er is behoefte aan een nieuwe inkomstenbron. Ondernemers in Nederland zijn van mening dat dit ook een kans kan zijn: innovatie levert nieuwe economische mogelijkheden⁵.

Het kabinet heeft besloten 20% van de energiebehoefte duurzaam op te wekken in 2020. Decentrale energiebedrijven kunnen hier een grote bijdrage aan leveren.

Nederland toonde de afgelopen decennia aan snel te kunnen schakelen. Nutsvoorzieningen waren tot 1960 voornamelijk decentraal.

³ Bron: www.cbs.nl, 18 februari 2008.

⁴ Bron: [miljoenennota, www.prinsjesdag2007.nl](http://miljoenennota.ww.prinsjesdag2007.nl).

⁵ Bron: [onderzoek business news radio i.s.m. GfK/Intomart](http://onderzoek.businessnewsradio.i.s.m.gfk/intomart), 19 maart 2008.

Daarna is de energiewereld drastisch veranderd. Tussen 1960 en 1975 ging ons land voor de productie van warmte en elektriciteit over van ongeveer “80% kolen” naar “80% aardgas”. Werd in 1960 het grootste deel van de elektriciteit door lokale energiebedrijven uit kolen opgewekt en diende het net als stabilisator, vanaf 1975 werden enorme centrale aardgas-elektriciteitscentrales gebouwd. Het elektriciteitsnet dient sindsdien vooral als centrale stroomleverancier aan huishoudens.

Anno 1980 werd de brandstof voor elektriciteitscentrales voor 40% gehaald uit aardolie, 37% uit aardgas, 11% uit kolen, 9% uit nucleaire energie en 3% overig. Er was geen duurzame energie.

Anno 2006 is deze mix 47% aardgas, 36% kolen, 6% nucleaire energie, 5% duurzame energie en 6% overig⁶. Aardolie is sinds 1990 verdwenen uit deze energiemix.

⁶ www.energie.nl/stat/data/fig58.html.

In de jaren ‘90 fuseerden de meeste regionale energiebedrijven tot wat nu de drie grote Nederlandse spelers zijn: NUON, Essent en Eneco.

Samengevat: de energievoorziening was aanvankelijk decentraal georganiseerd. In korte tijd -1960 tot 1975- gingen we van steenkool over op aardgas. Tegelijkertijd kwam de centralisatie: eerst naar grote centrales, later geconsolideerd in grote energiebedrijven. Rond 1980 werkten elektriciteitsbedrijven voornamelijk op aardolie en gas, tegenwoordig is dit gas en kolen. De inbreng van duurzame energie toont een stijgende lijn.

1.2 Nieuwe Nuts

Nieuwe Nuts doorbreekt patronen

Nieuwe Nuts doorbreekt de patronen van monopolievorming, uitputting en vervuiling in de nutsvoorziening. Uitgangspunt is: duurzame hulpbronnen en duurzame kringlopen. Duurzame hulpbronnen zijn al wijdverspreid en in overmaat aanwezig. Dit biedt unieke kansen aan alle gemeenten en gemeenschappen die ernst willen maken met duurzame ontwikkeling.

Nieuwe Nuts is gebaseerd op plaatselijk beschikbare kwaliteiten.

Nieuwe Nuts werkt door deelname van direct belanghebbenden en versterkt de lokale economie.

De kracht van het lokale karakter van Nieuwe Nuts, uit zich in het benutten van lokaal aanwezige natuurlijke hulpbronnen, samenwerking met bestaande bedrijven uit het midden- en kleinbedrijf (MKB) en de betrokkenheid van bewoners.

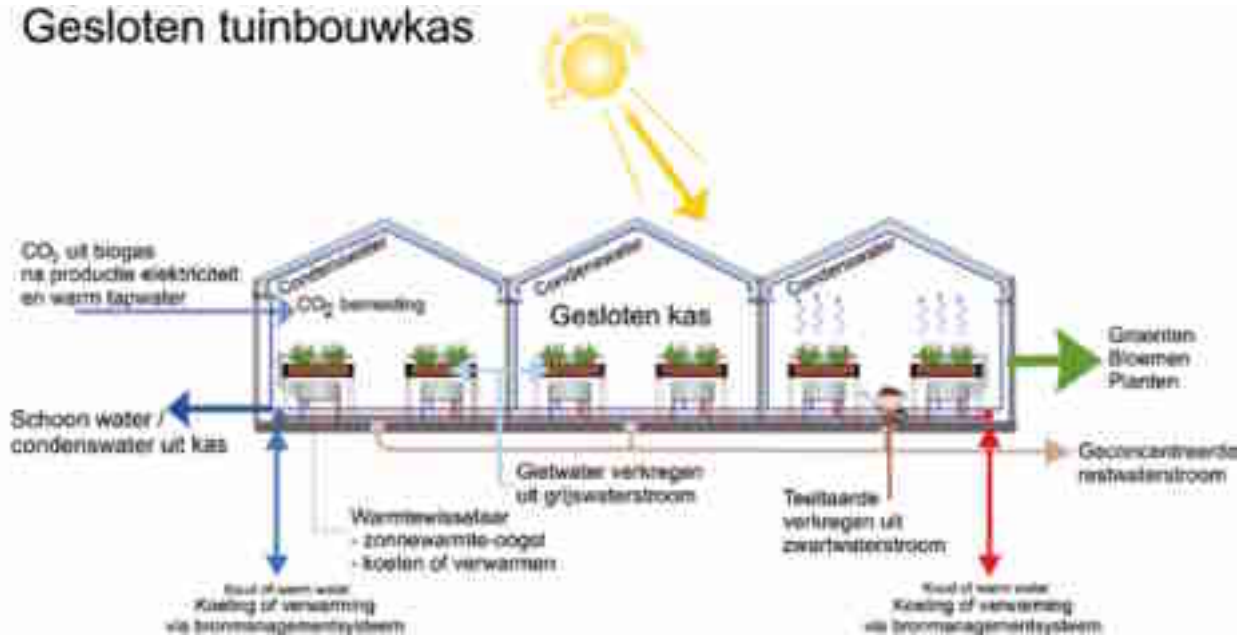
Nieuwe Nuts werkt vanuit kansen en niet vanuit problemen en belemmeringen. Nieuwe Nuts brengt hoger comfort tegen lagere kosten. De denkrichting verschuift van verwarming naar klimaatregeling, van afval naar grondstof en van vuilniszak naar samenwerking⁷.

⁷ *Nieuwe Nuts, duurzame bronnen – lokale business, InnovatieNetwerk, 2008.*

⁸ *Zie het voorbeeld van de gesloten kassen en zonneterpen in Nieuwe Nuts, 2008.*

Decentrale “Nieuwe Nutsbedrijven” zijn een enorme kans voor Nederland: innovatief op technologisch, organisatorisch en economisch gebied. Technologisch door het toepassen van de recente techniek en opwaardering van afval tot nieuwe grondstoffen⁸.

Gesloten tuinbouwkas



Organisatorisch doordat direct belanghebbenden zoals producenten, eindgebruikers en investeerders bepalen wat er gebeurt. Economisch door het optimaliseren van vraag en aanbod binnen een gemeenschap. Dit bespaart energie en stimuleert de lokale economie.

Principe van de gesloten kas.

Het concept Nieuwe Nuts heeft effect vanaf een schaalgrootte op wijk-niveau tot hele dorpen. Het concept Nieuwe Nuts werkt optimaal op “dorps”niveau met een omringend gebied vanaf ongeveer 5 hectare. Dan sluiten de technische, financiële, organisatorische en beheersaspecten het best op elkaar aan en zijn er genoeg grondstoffen. Een mix van wonen en werken zorgt voor een optimale verdeling van warmte- en koelbehoefte: kantoren hebben over het algemeen meer koeling nodig, woningen meer warmte.

Een voorbeeld van een al bestaand Nieuwe Nuts dorp is het dorp Juhnde in Duitsland. Daar wordt energie gehaald uit bomen en reststromen uit de landbouw en de veeteelt. Driekwart van het dorp, 200 huishoudens, is lid van de vereniging die warmte en elektra levert. Dit resulteert in een lagere energierekening dan via de reguliere aanbieders. www.bioenergiesdorp.info



Het dorp Juhnde in Duitsland.

Een voorbeeld van een nog verder uit te werken nieuwe nuts zijn autarkische wijken. Zoals de Gewoonboot, die zichzelf van energie en water voorziet, gebouwd door woningcorporatie deltaWonen.



Gewoonboot – foto van De Key.

Voor individuele woningen zoals de Gewoonboot, is zelfvoorzienendheid al zeer goed mogelijk, maar economisch nog niet rendabel. Dat wordt het wel als autarkie (zonder gas-, elektra- water- of rioolleidingen naar de kant) wordt uitgebreid naar drijvende wijken of wijken op het land.

Andere voorbeeldprojecten van Nieuwe Nuts vindt u in de hoofdstukken 2 (NDSM NV) en 3 (gsus industries) en bijlage 1 van deze publicatie.

De technische vraagstukken van de nabije toekomst zullen zich waarschijnlijk toespitsen op het efficiënt combineren van drie energiebronnen: 1) Schoon opgewekte elektra, 2) Biogas, 3) Warmte en koude “oogsten” en opslaan in de bodem.

De vraag naar elektra in huishoudens is sinds 1980 jaarlijks gestegen met 1,5 %. De warmtevraag is in deze tijd gehalveerd⁹. Er zijn op dit moment al goed uitgewerkte concepten die aan de vraag naar warmte en koeling kunnen voldoen, allereerst door goed te isoleren, vervolgens door met warmtepompen en zonnecollectoren warmte en koeling te optimaliseren. Voor het opwekken en gelijktijdig gebruiken van elektra is al een oplossing gevonden: het bedrijf Qurrent ontwikkelde de Q-box, die het mogelijk maakt het aanbod van duurzame energie direct te gebruiken, zonder ingewikkelde opslagmethodieken toe te hoeven passen. De Qbox is een computer die het 'energieverkeer' naar apparatuur in een woning of straat of wijk kan regelen. De Qbox registreert energie-afgifte en matcht deze met de behoefte van de gebruikers. Zo berekent de Qbox bijvoorbeeld wanneer de wasmachine het beste kan draaien.

⁹ De kosten voor elektra bedroegen in 2007 € 650,= per jaar (40% belasting, 30% transport en 30% levering) voor een gemiddeld huishouden. De kosten voor warmte bedroegen € 1.150,= per jaar (40% belasting, 15% transport en 45% levering). Bron: energyscenario's opgewekt.nu, 2008.

Het principe van de Q-box. In een Lokaal Energie netwerk zijn meerdere huizen of bedrijfspanden gekoppeld in een cluster. Binnen het LEN kan energie vrij worden gedeeld.



Een ander onderwerp voor de agenda voor Nieuwe Nuts-producenten en gebruikers is brandstof voor vervoer. Uitgangspunt is dat uiteindelijk al het gemotoriseerde vervoer op elektriciteit rijdt. Een belangrijke doorbraak hiervoor kan bijvoorbeeld de Fotonenboer zijn: boerderijen die stroom opwekken en aan passanten doorverkopen. Zie www.innovatienetwerk.org. Een andere innovatie is 'rijden op lucht' met behulp van op groene energie werkende generatoren¹⁰.

¹⁰ www.aircar.com.

De komende twee hoofdstukken beschrijven de plannen voor twee Nieuwe Nuts bedrijven in Amsterdam, de NDSM-werf met 7 hectare en het bedrijventerrein van gsus industries van ruim 3 hectare. Techniek, organisatie en economische aspecten komen uitgebreid aan bod.

2.

Ondernemingsplan

NDSM NV

2.1

Beschrijving NDSM-werf

De NDSM-werf-oost, een terrein van 7 hectare, wordt gezamenlijk ontwikkeld door de eindgebruikers van het terrein en de eigenaar van de grond, de gemeente Amsterdam. De NDSM-werf-oost streeft onder meer naar het realiseren van een maximaal aantal vierkante meters betaalbare broedplaatsen voor kunstenaars. Om deze ambitie te verwezenlijken is ongeveer € 10.000.000 aan bouwsubsidies verstrekt door het Broedplaatsenfonds en de Dienst Maatschappelijke Ontwikkeling van de gemeente Amsterdam. Daarnaast heeft het rijk financieel bijgedragen in het kader van het Innovatie Programma Stedelijke Vernieuwing. Momenteel (begin 2008) is 10.000 m² aan werkruimtes gerealiseerd (zie gebied binnen ovaal).



Kaartje NDSM-werf. Bron: google.

Een aantal gebouwen op de NDSM-werf heeft de status van Rijksmonument verkregen. Dit betekent dat de gebouwen 'eeuwig' blijven bestaan en dus ook de energie-infrastructuur voor een langere termijn functioneel is. Hiervoor is door de ontwikkelende kunstenaars samen met energieontwikkelaar NEWNRG het plan voor de oprichting van een energiemaatschappij gemaakt. De oprichting van NDSM NV wordt in 2008 voltooid.

De bouw van de energie-infrastructuur op de NDSM-werf-oost¹¹ is verdeeld over drie fases: fase 1 van 2006-2008, fase 2 vanaf 2009 en fase 3 vanaf 2010. Vanaf 2009 wordt het Nieuwe Nuts concept steeds verder uitgebreid op de werf: meer kringlopen, waterzuivering en voedsel. Vanaf 2010 breidt het concept geografisch uit naar andere projecten op de Kennisoever Duurzaamheid¹².

¹¹ Vanaf hier wordt NDSM-werf-oost voor het gemak aangeduid als NDSM-werf

¹² Kenniscentrum aan de noordelijke IJ-oever in Amsterdam en tevens incubator voor jonge bedrijven. Stimuleert partnerships en projecten voor de ontwikkeling van duurzame energie en duurzame mobiliteit. Zie ook www.newenergydocks.nl.



Terrein Shell t/m NDSM. Bron: New Energy Docks.

In dit hoofdstuk beschrijven we het ondernemingsplan voor fase 1 en 2 van de NDSM NV. Achtereenvolgens komen aan de orde: de vraag naar energie en de mogelijke bronnen, de gekozen techniek en vervolgens de organisatorische en economische aspecten. Daarna gaan we kort in op mogelijkheden in fase 2 (inhoudelijke uitbreiding, meer gesloten kringlopen) en fase 3 (geografische uitbreiding).

Ontwikkelingsfasen NDSM NV:

2008	NDSM-werf energieneutraal evenveel energie opwekken als verbruikt wordt	<p>Warmtepomp, warmte koude opslag, windmolen in kraan, generator op plantaardige olie/houtkachel. Energie-infrastructuur grotendeels gefinancierd door het Ministerie van VROM. Leerervaringen: in deze fase lagen de uitdagingen vooral in de communicatie.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tussen leveranciers onderling: er is gebrek aan installateurs met ervaring op het gebied van warmtepompen en warmte/koude opslag. Zowel in de begroting als op technisch gebied ontbrak de juiste afstemming, dit leidde tot een vertraging van 1 jaar voor het inwerking stellen van de installatie. Ook was er bijvoorbeeld onduidelijkheid over wie de aansluiting tussen de warmtewisselaar en de warmtepomp had begroot, dit leidde tot een extra post onvoorzien van €60.000,=. 2. Tussen energiebedrijf in oprichting en huurders: sommige huurders namen aan dat de warmtepomp gratis warmte haalde uit de grond. Stoken met de deur open leverde een hoge energierekening op! 3. Gedurende de bouwfase van de eerste 10.000 m² ateliers bleek duurzame energie moeilijk onder de aandacht te brengen van het bouwteam. Schonere energie is bijzaak, minder belangrijk bijvoorbeeld dan het verkrijgen van toestemming van de brandweer om te bouwen.
2009 en verder	Nieuwe nuts NDSM-werf: zoveel mogelijk zelfvoorzienend in energie, water en voedsel	Cradle-to-cradle gebouw op plek Docklandshal. Energieleverende kassen op water en op daken van de loodsen en een algenkwekerij leveren warmte, koeling, voedsel, zuiver water en brandstof voor vervoer. Productie van biogas, ethanol, biodiesel, eiwit, mest, dagverse producten. Gebruik brandstofcel met stoom, warmtekrachtkoppeling (warmte en elektra generator), lichtgevende algen, etc.
2012 en verder	Geografisch uitbreiden Nieuwe Nuts	Uitbreiding naar rest van NDSM-werf, Cornelis Douwesterrein, Buiksloterham en Overhoeks (honderden hectare). Bouw van honderden energieproducerende woningen en bedrijven.

2.2

Vraag naar energie op de NDSM-werf

Het deel van de NDSM-werf dat ontwikkeld wordt voor en door kunstenaars beslaat een terrein van 7 hectare. Een deel daarvan is overdekt: de NDSM-loods van 2 hectare waar tot 1980 enorme schepen werden gebouwd. Deze loods heeft een grondoppervlak van 20.000 m² en een verhuurbaar oppervlak van 30.000 m². Daarnaast staat de Docklandshal van 6.000 m². Ook zijn er twee scheepshellingen, een kraan, een terp en een publieke buitenruimte voor evenementen en voorstellingen. Dit terrein en de opstallen worden door kunstenaars omgebouwd tot broedplaatsterrein. Tweehonderd ateliers, enkele theaters, een restaurant, een skatebaan, oefenruimtes, etc, etc, bieden plaats aan honderden kunstenaars en jongeren. Per jaar bezoeken zo'n 100.000 à 200.000 bezoekers de werf voor voorstellingen, vlooiemarkten en evenementen.

De energievraag vanaf het vierde jaar (2012) door de eindgebruikers schatten we op:

Elektriciteit	+/- 1.000.000 kilowattuur per jaar
Warmte	+/- 4.200 GigaJoules per jaar
Koeling	Niet berekend
Brandstof voor vervoer	+/- 75.000 liter brandstof per jaar

Gegevens zijn een schatting voor het jaar 2012, wanneer 20.000 m² (2/3^e van het verhuurbare oppervlak) van de NDSM-loods ontwikkeld is.

De warmtevraag schatten we als volgt in: een gemiddeld huishouden met een woning van 100 m² gebruikt 36 Gigajoules per jaar voor verwarming. Een goed geïsoleerde nieuwbouwwoning vraagt 20 GigaJoules per jaar. Voor huishoudens stellen we een gemiddelde norm van 0,28 GigaJoules per m² vast.

De ruimtes op de NDSM-werf zijn over het algemeen hoger en veel minder goed geïsoleerd. Daarom gaan we uit van een benodigd aantal GigaJoules van 42 GJ per 100 m² per jaar. Dit komt overeen met 0,42 GigaJoules per m² per jaar. Uitgangspunt is een verhuurd vloeroppervlak van 20.000 m² in 2012, en dat de helft van de huurders verwarming wenst. Dit resulteert dan in een vraag van 4.200 GigaJoules per jaar. In de eerste drie jaren gaan we uit van 0,80 GigaJoules per m² per jaar, na 3 jaar van 0,42 GigaJoules per m² per jaar. Deze reductie na het 3e jaar is het resultaat van een groter energiebewustzijn en een betere isolatie.

De koelvraag is niet berekend. Doorgaans wordt bij nieuwbouw comfortkoeling gesteld op 15 tot 20% van de warmtevraag. Doordat er weinig kantoren op de NDSM zijn, zal er eerder een koelteoverschot dan een tekort zijn. Gratis verstrekking –net als veel bestaande energiebedrijven doen- ligt voor de hand. (Lees meer in paragraaf 2.6.6 Prijsbepaling warmte, koeling en elektra).

Elektriciteitsverbruik schatten we in op 55 kWh per m² in de eerste drie jaren en 35 kWh per m² in de jaren daarna.

Uitgaande van 20.000 m² verhuurd oppervlak is dit 700.000 kWh per jaar. Voor evenementen wordt het aantal geleverde kWh geschat op 300.000 per jaar. De totale vraag naar elektra komt dan uit op 1.000.000 kWh per jaar (vanaf 2012).

Aangezien in de periode 2009 t/m 2011 slechts 10.000 m² oppervlakte verhuurd is, wordt in deze periode voor elektra 850.000 kWh per jaar berekend: 550.000 van de huurders en 300.000 van evenementen. Warmtevraag wordt geschat op 4.000 GigaJoules per jaar (0,80 GigaJoules per meter voor 5000 m² te verwarmen werkruimtes).

2.3 Mogelijke energiebronnen

Het doel is de werf energieneutraal, of zelfs als energieleverancier, te laten opereren. Daarvoor installeren we energieopwekkende voorzieningen die aan de vraag naar energie op de werf kunnen voldoen. Door zelf energie op te wekken, stimuleren we energiebesparing. Daarnaast willen de eindgebruikers ook: zo schoon mogelijke energie, lage temperatuur verwarming in de loods, energiebronnen zo dicht mogelijk bij de werf (zo min mogelijk transport) en een lagere energierekening. De investering in energieopwekkende apparatuur moet binnen 15 jaar worden terugverdiend.

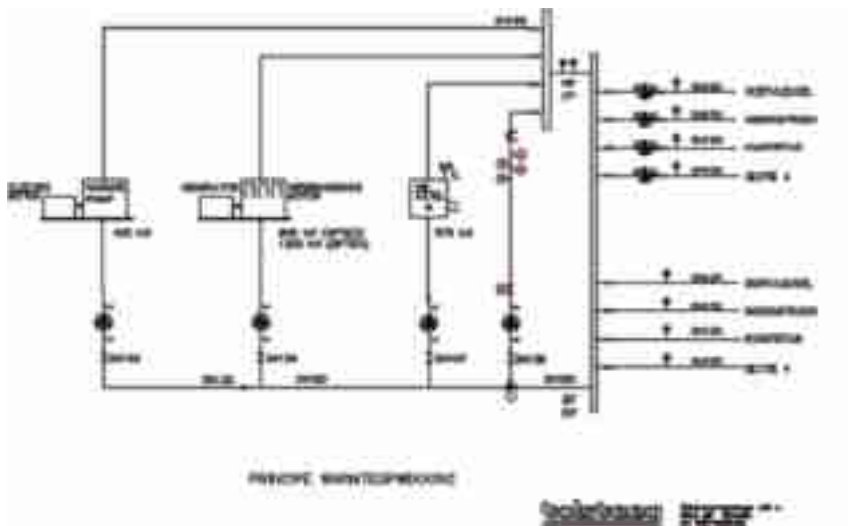
De mogelijkheden van het benutten van lokale bronnen zijn onderzocht. Het waait altijd op de aan het IJ gelegen NDSM-werf. Het is mogelijk om warm en koel water op te slaan in de ondergrondse waterlagen op 120 meter diep (warmte- en koude opslag).

Restaurants en gebruikers hebben natte reststromen, deze kunnen in een vergister biogas produceren. Met biogas kunnen we bijvoorbeeld elektriciteit opwekken.

Kunstenaars produceren afval zoals resthout. Een hectare land levert ongeveer 1.700 liter koolzaad per jaar op. In de Amsterdamse haven ligt jaarlijks een behoorlijk areaal aan industrieterrein braak, mogelijk zelfs 40 hectare. Daar zou koolzaad op geteeld kunnen worden.

2.4 Benodigde technieken

De onderstaande afbeeldingen illustreren hoe we aan de vraag naar energie kunnen voldoen.



Technisch plaatje voor de verwarming.



Compilatie Windmolens Douwe Hibma.



Warmte

Een warmtepomp met een vermogen van 425 kilowatt.

Deel van de warmtepomp op de NDSM-werf.



Display van systeemkast van de warmte/koude-installatie op de NDSM-werf.



Geïsoleerde 'retour' buizen op de NDSM-werf leiden gebruikt warm/ koud grondwater terug naar de opslag voor warmte/koude onder de grond.



Warmte- en koude opslag in de bodem in twee ondergrondse waterlagen op 120 meter diep.

Een generator – om te bouwen naar plantaardige olie – met een vermogen van 600 kiloWatt. Als deze 24 uur per dag draait, gedurende 125 dagen, dan levert de generator: $125 \text{ dagen} \times 24 \text{ uur} \times 600 \text{ kilowatt} = 1.800.000 \text{ kWh}$. Meer dan genoeg voor de vraag naar elektriciteit. De generator levert naast elektriciteit ook restwarmte.

Een HR-gasketel voor de piekvraag (als de warmtepomp de vraag niet aan kan).



Foto links

In rood: de gasketel, met rechts de geïsoleerde 'retour'buizen die warmte en koude – na gebruik – naar de bronnen onder de grond transporteren op de NDSM-werf.

Foto rechts

Buizen die warmte en koude uit de bronnen onder de grond via de warmtewisselaar naar de warmtepomp transporteren op de NDSM-werf.

De warmtepomp levert samen met de restwarmte van de generator én de gasketel, voldoende GigaJoules om de ateliers in de loods te verwarmen en te koelen.

Een opslagvat voor plantaardige olie voor de generator.



*Tankstation voor Auto & Geest.
Bron: Bisscheroux & Voet.*

Elektra

De kunstenaars van de NDSM-werf hebben een windmolen¹³ ontworpen in de monumentale scheepskraan. Deze kraan staat los op zijn as en fungeert nu als windwijzer. Met de nieuwe functie, die van windmolen, is het onderhoud van het monument (de kraan) meteen gewaarborgd.

¹³ Met een vermogen van tussen de 80 en de 150 kiloWatt: dit betekent dat de windmolen ongeveer 120.000 tot 230.000 kiloWattuur per jaar oplevert.

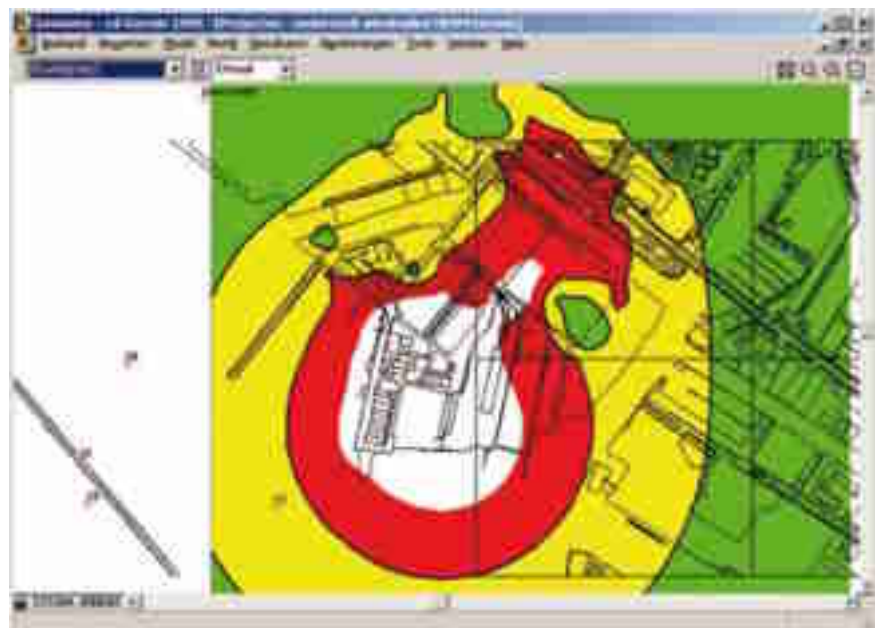
Voor de totale energiebehoefte van de NDSM-werf is dus een windmolen, een warmtepomp met warmte- en koudeopslag en een generator op plantaardige gepland. Voor pieken in de vraag naar warmte is een HR-ketel op gas geïnstalleerd. In de toekomst kan deze omgebouwd worden naar (of vervangen worden door) een ketel op biogas. Hieronder een weergave van de technische eigenschappen en benodigde vergunningen per onderdeel. Voor de financiële haalbaarheid per onderdeel verwijzen we naar hoofdstuk 2.6.

Windmolen

Voordat besloten werd een windmolen te plaatsen, is eerst de technische, financiële en maatschappelijke haalbaarheid bepaald. De techniek is uitgewerkt door Bussel Engineering. De financiële haalbaarheid door NEWNRG en de maatschappelijke haalbaarheid werd besproken met het projectteam van het stadsdeel Amsterdam Noord. Het plan blijkt technisch en financieel haalbaar en de eigenaar van de grond, het stadsdeel Amsterdam Noord, heeft inmiddels toestemming verleend voor de windmolen in de kraan.

Vervolgens is de bouwvergunning aangevraagd. Voor een ontvankelijke bouwaanvraag worden de volgende onderwerpen getoetst door de afdeling bouwtoezicht van de gemeente: ruimtelijke onderbouw (waar en waarom op deze plek, plattegronden), technische omschrijving (soort windmolen, ophanging in de kraan, etc.), milieugegevens (een geluidsonderzoek, een slagschaduwonderzoek).

Geluidsonderzoek: het witte gebied is een gebied waar de afstand tot woningen ver genoeg is om geluidsproducerende windmolens neer te zetten.



Warmtepomp en warmte/koude opslag

Uitgangspunt is een toekomstige warmtevraag van 4.200 GigaJoules per jaar. Aangezien momenteel pas 30% van de potentiële 30.000 te verhuren vierkante meter in de grote NDSM-loods is ontwikkeld en de toekomstige functies erg onduidelijk zijn, is de berekening niet gemakkelijk geweest. Om aan de geschatte vraag te voldoen is de keuze gemaakt voor een warmtepomp met een vermogen van 425 KiloWatt.

Voor het boren van de ongeveer 120 meter diepe putten¹⁴ voor de warmte- en koude opslag -op twee plekken (die hemelsbreed ongeveer 150 meter uit elkaar moeten liggen) voor de NDSM-loods- was een vergunning nodig van de provincie. Deze is aangevraagd door Techneco in 2006 en binnen een paar maanden verleend door de provincie Noord-Holland. De kosten voor het capaciteits- en het grondonderzoek bedroegen ongeveer €35.000,= excl. BTW. De capaciteit van de putten is berekend op 70 kubieke meter per uur.

¹⁴ Voor plaatsing van de twee putdeksels is in 2007 een bouwvergunning aangevraagd bij de gemeente; deze werd binnen een paar weken verleend. De kosten voor de bouwvergunning bedroegen +/- €2.000,-.

Generator op plantaardige olie voor elektriciteit

Het benodigde vermogen is berekend op 600 kiloWatt. Hiervoor zijn inmiddels twee generatoren aangeschaft van ieder 300 KiloWatt. Bij de plaatsing van deze apparatuur hebben we rekening gehouden met brandgevaar en met de opslagmogelijkheden voor plantaardige olie. Hiervoor is een speciaal tankstation gebouwd (die tevens dienst doet als tankstation voor elektriciteit en plantaardige olie voor dieselvoertuigen).

Opmerking: voortschrijdend inzicht, onder andere door input van de milieudienst van de gemeente Amsterdam met betrekking tot de plaatsing van de generatoren, heeft er toe geleid dat overwogen wordt om een houtkachel in te passen in het ontwerp, in plaats van de generator (om aan de pieken in de vraag naar elektra te voldoen). In de planning bij evenementen moeten we rekening houden met de opwarmtijd, dus op tijd de kachel aan! Een kleine generator op plantaardige olie kan de demonstratiefunctie van de grote overnemen. In deze publicatie gaan we hier niet verder op in.

HR-ketel op gas

Een HR-gasketel, die in de toekomst aangepast of vervangen kan worden om op biogas te kunnen draaien, faciliteert mogelijke pieken in de vraag naar warmte. Het benodigde vermogen van de HR-gasketel is berekend op 575 kiloWatt.

2.5 Organisatie

2.5.1 De taken van de energiemaatschappij

De energiemaatschappij op de NDSM-werf wordt opgericht volgens Nieuwe Nuts principes, dat wil zeggen: 1) Energie zoveel mogelijk lokaal opwekken, 2) maximale participatie van de eindgebruiker van de energie, zowel bij de investeringen als bij de exploitatie. 3) Geen afval, dat wil zeggen, alle waardevolle reststromen lokaal opnieuw gebruiken of verkopen als hoogwaardige grondstof voor een nieuw product.

Hieronder geven we de taken en de wensen van/voor de energiemaatschappij weer. Vervolgens beschrijven we de mogelijke rechtsvormen en ten slotte beschrijven we de gekozen rechtsvorm.

Taken

- inkoop energie: gas en elektra (aansluitbijdrage, levering, transportkosten, vastrecht);
- levering aan huurders van de NDSM-werf: warmte, koeling, elektra en schone brandstof;
- contracten voor energie-afname sluiten (overnemen van Stichting Kinetisch Noord);
- meteropname;
- facturering en incasso (aansluitbijdrage, levering, transportkosten, vastrecht);
- garanderen energielevering aan afnemers;
- klantenservice;
- eventuele afsluiting wanbetalers;
- teruglevering aan het net;
- financiën;
- werven participanten in energiemaatschappij;
- lening bij financiële instelling;
- groenfinanciering;
- Energie Investerings Aftrek;
- reserveringen voor nieuwe investeringen;
- BTW-boekhouding;
- exploitatie;
- onderhoud energieapparatuur;
- afdekken risico's;
- gegarandeerde levering bij defecte apparatuur;
- verzekeringen;
- aanschaf en installatie nieuwe installaties;
- oplevering en overdracht installaties aan beheer;
- afsluiten huurcontract grond onder energieopwekkende apparatuur;
- publicatie jaarcijfers;
- communicatie met alle betrokkenen.

Bij de keuze van de rechtsvorm speelden verder nog de volgende uitgangspunten een rol:

1. Mede-eigendom van de eindgebruiker in het energiebedrijf.
2. Makkelijke toetreding van mede-eigenaars.
3. Zeggenschap over investeringen en exploitatie.
4. Gemakkelijk op te schalen (dus niet alleen energie opwekken en leveren voor de gebruikers van de 7 hectare NDSM-werf-oost, maar ook uit te breiden naar bijvoorbeeld de kantoren van MTV, IDTV, etc. richting NDSM-werf West en verder de stad in).
5. Mogelijkheid benutten van fiscale voordelen zoals de Energie Investerings Aftrek (de EIA) en de subsidie voor de Stimulering van Duurzame Energie (SDE).

Mogelijke rechtsvormen

Er zijn veel rechtsvormen mogelijk. Hieronder geven we de voor- en nadelen per vorm kort weer.

Risico's en afdekking hiervan

Als verhuurder van ruimtes heeft de verhuurder een leveringsplicht van warmte, koeling en elektra aan de huurders. Mocht er zich een probleem voordoen met de opwekking van energie, dan loopt de leverancier het risico van claims.

De exploitatie kan in moeilijkheden komen als (groepen) eindgebruikers besluiten om geen producten meer af te nemen van het nieuwe nutsbedrijf NDSM NV. We hebben gekeken of we dit risico kunnen afdekken door een “vastrecht voor energie” in de huurovereenkomst op te nemen. Het is om milieutechnische redenen beter afnemers meer per eenheid te laten betalen, dan een vastrecht in combinatie met een lagere prijs. Als de afnemers in de NDSM-loods zelf aandeelhouder worden in de NDSM NV, is dit risico beperkt.

Bij ondeugdelijk functioneren van de installaties voor warmte, koeling of elektra kan de exploitant aansprakelijk gesteld worden voor de economische schade aan eindgebruikers. Voor warmte is uitval beperkt omdat er een back-up gasketel naast de warmtepomp is geplaatst.

Faillissement bij wanbetaling of schade: er kan schade ontstaan aan de apparatuur, waardoor grote nieuwe investeringen nodig zijn. Ook kan de apparatuur defect zijn voordat deze is afgeschreven.

Bovenstaande risico's worden afgedekt door onderhoudscontracten af te sluiten en reserveringen te maken voor claims. In de afnamecontracten worden claims overigens uitgesloten.

2.5.2 Keuze voor een NV

Voor de energiemaatschappij op de NDSM-werf is gekozen voor de Naamloze Vennootschap: de vorm waarin particulieren en bedrijven gemakkelijk kunnen toetreden, niet meer risico lopen dan hun financiële inleg en waarbij ook geografische uitbreiding eenvoudig mogelijk is.

Rechtsvorm	Kenmerken	Bijvoorbeeld
Vereniging (ook wel: coöperatieve vereniging) of corporatie	Democratie: ledenvergadering beslist, beslissingen kunnen elke vergadering weer teruggedroepen worden. Leden zijn bekend. Vergaderen met bijv. 8.000 betrokkenen is veel: dan met afgevaardigden werken.	Windvogel Onsnet (telefoon, tv en internet) Vele windcoöperaties
Stichting	Bestuur kan autocratisch zijn, maar dit betekent ook continuïteit in beslissingen. Geen betrokkenheid eindgebruikers.	
Maatschap	Eindgebruiker is mede-eigenaar. bestuur is autocratisch. Niet geschikt voor grote groepen aandeelhouders: geen beslissingsbevoegdheid geen stemrecht, alleen financieel aandeelhouder,	De Locht (Kerkrade)
Fonds voor gemene rekening	Eindgebruiker is mede-eigenaar. Valt onder toezicht AFM ¹⁵	Zeewind 1 (van Meewind)
Naamloze vennootschap	Eindgebruiker is mede-eigenaar maar niet aansprakelijk. Aandelen aan toonder eenvoudig over te dragen. Blokkeringsregeling mogelijk (zo kan de NV voorwaarden stellen aan de verkoop van aandelen om bijv. een minimum aantal aandelen in handen van lokale eigenaren te houden). Publicatieplicht jaarrekening €45.000,- aandelenkapitaal nodig.	Grote energiebedrijven
Besloten vennootschap	Geschikt voor beperkte kring investeerders. Blokkeringsregeling verplicht ¹⁶	
Commanditaire vennootschap	Is geen rechtspersoon: volledige aansprakelijkheid voor beherend vennoot. Niet bekend wie er achter de CV zitten. Geen aandeelhoudersvergadering.	
VOF	Geen rechtspersoon. Iedereen vennoot, iedereen aansprakelijk.	

¹⁵ De Autoriteit Financiële Markten (AFM) is toezichthouder op de financiële markten. De AFM houdt toezicht op het gedrag van de gehele financiële marktsector: sparen, beleggen, verzekeren en lenen. Een instelling die beleggingen met een waarde lager dan € 50.000,- aanbiedt, heeft toestemming en toezicht van de AFM nodig. Of dit van toepassing is op de NDSM NV wordt uitgezocht via www.afm.nl.

¹⁶ Blokkeringsregeling: er worden voorwaarden gesteld aan de verkoop van aandelen om bijv. een minimum aantal aandelen in handen van lokale eigenaren te houden.

De energiemaatschappij “NDSM NV” geeft aandelen uit aan toonder. Deze zijn vrij overdraagbaar. Het beslissend orgaan van de NV is de Algemene Vergadering van Aandeelhouders, de AVA. Deze komt minstens eenmaal per jaar samen. De dagelijkse leiding berust bij de directeur. De AVA benoemt de directeur.

De directeur is verantwoordelijk voor de bedrijfsvoering van de NDSM NV. Alle werkzaamheden die verband houden met de exploitatie, besteedt de NV uit aan derden op basis van doorbelasting van bestede uren. De directeur is niet in dienst van de NV, maar werkt op uurtarief¹⁷.

¹⁷ Voor de start van de NDSM NV is uitgegaan van zes uur. Dit wordt tussentijds geëvalueerd.

Er wordt een Raad van Commissarissen benoemd die namens de AVA toezicht houdt op de directeur.

De enige verplichting die een aandeelhouder heeft is het betalen van de waarde van het aandeel bij aankoop. Met één uitzondering: tot het moment dat aan alle oprichtingseisen is voldaan, zijn de aandeelhouders van de NV hoofdelijk aansprakelijk.

Om de NV op te richten moeten we aan de volgende eisen voldoen:

1. Oprichting van de NV door middel van een notariële akte (zie www.ndsm-energie.nl).
2. Afgifte van een 'verklaring van geen bezwaar' door de Minister van Justitie.
3. Een aandelenkapitaal van minstens € 45.000,= bij oprichting van de NV.
4. Inschrijving bij de Kamer van Koophandel.

De directie is – na voltooiing van bovenstaande vier acties – niet meer aansprakelijk voor schulden van de NV. In geval van faillissement kan zij wel hoofdelijk aansprakelijk worden gesteld. Er moet dan wel sprake zijn van onbehoorlijk bestuur en dat moet tevens een belangrijke oorzaak van het faillissement zijn. In een aantal gevallen kan de vennootschap ook haar (ex)bestuurder aansprakelijk stellen wegens wanbeleid:

- Als de bestuurder voor de onderneming te zware contractuele verplichtingen is aangegaan en hij/zij bij het aangaan van die verplichtingen wist of kon voorzien dat de vennootschap niet aan haar verplichtingen zou kunnen voldoen (dit wordt gezien als een onrechtmatige daad van de bestuurder).
- Niet (tijdig) melden van onvermogen om belastingen en premies te betalen.
- Wanneer aannemelijk is dat het onvermogen om belastingen en premies te betalen een gevolg is van onbehoorlijke taakvervulling door het bestuur in een periode van drie jaar voorafgaand aan de melding.
- Indien de NV failliet gaat als gevolg van onbehoorlijk bestuur van de directie of degenen die het beleid bepaalden in de periode van drie jaar voorafgaand aan het faillissement. En ook: als er geen jaarstukken worden gedeponereerd bij het handelsregister, wordt onbehoorlijk bestuur verondersteld.

2.6

Financiën

In dit hoofdstuk: de investeringsbegroting, het dekkingsplan, de meerjaren-exploitatiebegroting en de beginbalans van de energiemaatschappij. In de laatste paragraaf worden de begrotingen en balans toegelicht, inclusief de subsidies, de fiscale regelingen en de bepaling van de verkooptarieven van warmte en elektra.

2.6.1

Investeringsbegroting

Investeringsbegroting Energiemaatschappij NDSM NV

alle bedragen in € excl. BTW, tenzij anders aangegeven.

investeringskosten per onderdeel

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	totaal		opmerking
	windmolen in kraan	warmtepomp incl bronnen	generator	HR- gasketel	infra- structuur	algemeen			
1 bouwkosten									
1.1 windmolen in kraan incl gereed maken en aansluitingen	80.000					80.000			schatting 80 kiloWatt-150 kiloWatt
1.2 warmtepomp incl bronnen		422.172					422.172		Techneco, vermogen 425 kiloWatt goed voor 1750 kiloWatt verwarmings- vermogen
1.3 generatoren			42.000				42.000		Aanschafwaarde per 600 kiloWatt
1.4 HR gasketel				90.000			90.000		
1.5 installaties op halniveau					100.000		100.000		schatting kosten leidingen van installatieruimte tot aan voordeuren blokken in loods
1 totaal bouwkosten	80.000	422.172	42.000	90.000	100.000	-	734.172		
2 bijkomende kosten									
2.1 projectmanage- ment en financie- ringsconstructie	20.000					36.709	56.709	5%	% van de bouwkosten
2.2 marketing en communicatie						6.750	6.750		opzetten NV, werven aandeelhouders
2.3 technisch adviseurs	20.000	-	5.000				25.000		
2.4 oprichten rechtsvorm en juridisch advies						5.000	5.000		incl 2% emissiekosten over €100.000
2.5 overig advies						5.000	5.000		
2.6 legeskosten	750	2.000					2.750	1,5%	% van de bouwkosten
2.7 onvoorziene uitgaven	4.000	21.109	2.100	4.500	5.000	-	36.709	5%	% van de bouwkosten, vooral installatieoverdracht ed
subtotaal bijkomende kosten	44.750	23.109	7.100	4.500	5.000	53.459	137.917		

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	totaal		opmerking
	windmolen in kraan	warmtepomp incl bronnen	generator	HR- gasketel	infra- structuur	algemeen			
3 subtotaal investeringskosten (1+2) excl. BTW	124.750	445.281	49.100	94.500	105.000	53.459	872.089		
4 BTW	23.703	84.603	9.329	17.955	19.950	10.157	165.697	19%	
5 subtotaal investeringskosten (3+4) incl. BTW	148.453	529.884	58.429	112.455	124.950	63.616	1.037.786		
6 af: investerings-subsidies incl. BTW	20.000	448.134	5.000		-	63.616	536.750		VROM&Broed-plaatsenfonds € 500.000, Provincie Noord Holland € 30.000, InnovatieNetwerk € 6.750
7 totale investeringskosten (5-6) incl. BTW	128.453	81.750	53.429	112.455	124.950		501.036		
dekking incl. BTW									
8 subsidie provincie Noord Holland	20.000		5.000			5.000	30.000		
9 subsidie VROM		448.134	-	-	-	51.866	500.000		
10 bijdrage InnovatieNetwerk						6.750	6.750		
11 saldo							536.750		
12 benodigd (5)							1.037.786		
13 banklening/aandelen							501.036		

2.6.2 Dekking van de investeringen

In de periode 2006 tot 2008 is voor een bedrag van ruim €1 miljoen inclusief BTW geïnvesteerd in technische infrastructuur en energie opwekkende voorzieningen. Deze investering is gefinancierd uit subsidies van het Ministerie van VROM en het Broedplaatsenfonds van de gemeente Amsterdam. De subsidies zijn in 2002 verleend aan de stichting Kinetisch Noord. Deze stichting heeft deze investeringen in een jaar afgeschreven, dus niet op de balans staan.

In het voorjaar van 2008 wordt de volgende constructie overwogen: 1. Stichting Kinetisch Noord levert de infrastructuur en de voorzieningen om niet of voor 1 euro aan de NDSM NV en krijgt in ruil daarvoor aandelen. Kinetisch Noord levert vervolgens de aandelen door aan de huurders van de NDSM-werf (Oostvleugel, Kunststad, Skatepark, Noorderlicht en de huurders van de X- en de Y-helling). De resterende investering is door deze constructie teruggebracht tot € 501.036,= inclusief BTW. Deze uitgaven worden gedekt door de uitgifte van nieuwe aandelen in de NDSM NV. Gedurende de verkoopfase van de nieuwe aandelen à € 100, =, zal dit bedrag als krediet beschikbaar zijn via een middellang krediet bij een bank.

2.6.3 Exploitatiebegroting

Exploitatie Energiebedrijf NDSM NV

alle bedragen in € excl. BTW, tenzij anders aangegeven.

jaar	baten				beheerorganisatie	afschrijvingen	onderhoud
	verkoop opbrengst	af: inkoop energie	SDE	totaal baten			
2009	277.500	-175.547	5.400	107.353	49.760	34.445	
2010	285.825	-180.814	5.400	110.411	51.004	34.445	
2011	294.400	-186.238	5.400	113.562	52.279	34.445	
2012	332.735	-159.257	5.400	178.878	53.586	34.445	28.527
2013	342.717	-164.035	5.400	184.083	54.926	34.445	29.240
2014	352.999	-168.956	5.400	189.443	56.299	34.445	29.971
2015	363.589	-174.025	5.400	194.964	57.706	34.445	30.720
2016	374.497	-179.245	5.400	200.651	59.149	34.445	31.488
2017	385.731	-184.623	5.400	206.509	60.628	34.445	32.276
2018	397.303	-190.161	5.400	212.542	62.143	34.445	33.082
2019	409.223	-195.866	5.400	218.756	63.697	16.833	33.909
2020	421.499	-201.742	5.400	225.157	65.289	16.833	34.757
2021	434.144	-207.794	5.400	231.750	66.922	16.833	35.626
2022	447.169	-214.028	5.400	238.540	68.595	16.833	36.517
2023	460.584	-220.449	5.400	245.534	70.310	16.833	37.430
2024	474.401	-227.063		247.338	72.067	8.700	38.365
2025	488.633	-233.874		254.759	73.869	8.700	39.325
2026	503.292	-240.891		262.401	75.716	8.700	40.308
2027	518.391	-248.117		270.273	77.609	8.700	41.315
2028	533.943	-255.561		278.382	79.549	8.700	42.348
2029	549.961	-263.228		286.733	81.538	8.700	43.407
2030	566.460	-271.125		295.335	83.576	8.700	44.492
2031	583.453	-279.258		304.195	85.665	8.700	45.605
2032	600.957	-287.636		313.321	87.807	8.700	46.745
2033	618.986	-296.265		322.721	90.002	8.700	47.913
totaal							
af: geplaatst kapitaal							
exploitatiealdo							

variabelen

aanvangsjaar exploitatie	2009
stijging energieprijzen per jaar	3,0% conservatieve inschatting
stijging exploitatielasten per jaar	2,50%
heffingen/verzekeringen	0,50% van de investeringen excl. BTW
reservering tbv claims	1,0% van de verkoopopbrengst
leenrente	3,00%
vennootschapsbelasting (tot 22.689 euro)	29,00%
vennootschapsbelasting (boven 22.689 euro)	34,50%
beheerorganisatie: directeur 6 uur per week	27.600
beheerorganisatie: fin. administratie 6 uur per wk	9.660
beheerorganisatie: publicatiekosten	12.500

lasten			saldo				
heffingen/ verzekeringen/ reserveringen	rentelasten	totaal lasten	nominaal voor belasting	investerings aftrek	belastbare winst	VPB	netto resultaat
7.135	16.103	107.443	-90	-68.613	-68.703	0	-90
7.314	16.103	108.865	1.546	-68.703	-67.156	0	1.546
7.497	16.103	110.323	3.239	-67.156	-63.918	0	3.239
7.684	16.103	140.344	38.534	-63.918	-25.384	0	38.534
7.876	16.103	142.589	41.493	-25.384	16.109	-4.672	36.822
8.073	16.103	144.890	44.553		44.553	-15.371	29.182
8.275	16.103	147.249	47.715		47.715	-16.462	31.254
8.482	16.103	149.666	50.985		50.985	-17.590	33.395
8.694	16.103	152.144	54.364		54.364	-18.756	35.609
8.911	16.103	154.684	57.858		57.858	-19.961	37.897
9.134	16.103	139.676	79.080		79.080	-27.283	51.797
9.362	16.103	142.345	82.812		82.812	-28.570	54.242
9.596	16.103	145.080	86.670		86.670	-29.901	56.769
9.836	16.103	147.884	90.657		90.657	-31.277	59.380
10.082	16.103	150.757	94.777		94.777	-32.698	62.079
10.334	16.103	145.570	101.769		101.769	-35.110	66.659
10.593	16.103	148.589	106.170		106.170	-36.629	69.541
10.857	16.103	151.683	110.718		110.718	-38.198	72.520
11.129	16.103	154.855	115.418		115.418	-39.819	75.599
11.407	16.103	158.107	120.275		120.275	-41.495	78.780
11.692	16.103	161.439	125.294		125.294	-43.226	82.067
11.985	16.103	164.855	130.480		130.480	-45.016	85.464
12.284	16.103	168.357	135.839		135.839	-46.864	88.974
12.591	16.103	171.945	141.376		141.376	-48.775	92.601
12.906	16.103	175.624	147.097		147.097	-50.748	96.348
							1.340.208

2.6.4 Balans

Balans Energiebedrijf NDSM NV

alle bedragen in € excl. BTW, tenzij anders aangegeven.

beginbalans 1-9-2008

activa (bezit)		passiva (schuld)	
windmolen	124.750	eigen vermogen	
warmtepomp en bronnen	445.281	maatschappelijk kapitaal 2.000.000 waarvan direct geplaatst:	501.036
generatoren	49.100		
HR-gasketel	94.500	vreemd vermogen	
infrastructuur	105.000	middellang krediet (10 jaar), tbv investeringen incl. btw	536.750
bank	219.155		
	1.037.786		1.037.786
verdeling eigen en vreemd vermogen onder voorbehoud:		eigen vermogen	48%
		vreemd vermogen	52%

De verdeling vreemd en eigen vermogen is dan: 48% eigen en 52% vreemd vermogen.

Windprojecten op land zijn nu zo rendabel dat banken bereid zijn om 100% te financieren: dat wil zeggen, banken willen 100 procent vreemd vermogen uitlenen aan een project op land.

Twee voorbeelden van verdelingen vreemd en eigen vermogen:

Voorbeeld Meewind

- 50% vreemd vermogen middels banklening
- 25% eigen vermogen door institutionele belegger
- 25% eigen vermogen door burgers en bedrijven

Voorbeeld NDSM NV (par. 2.6.3)

- 53% vreemd vermogen middels banklening
- 0 eigen vermogen door institutionele belegger
- 47% eigen vermogen door burgers en bedrijven

2.6.5 Toelichting op exploitatie, subsidies, balans, prijzen, e.d.

Uitgifte aandelen

Bij een NV wordt het eigen vermogen verkregen door de uitgifte van aandelenkapitaal. De NDSM NV geeft in de loop van de komende jaren 20.000 aandelen uit tegen een koers van € 100,= per aandeel. Hiermee komt het maatschappelijk kapitaal op € 2.000.000,=. Hiervan wordt € 536.750,- direct geplaatst. Dat betekent dat medio 2008 de eerste 5.368 aandelen worden verkocht en in een latere fase de andere 14.632. Deze laatste groep aandelen wordt zolang in portefeuille gehouden. We

geven geen preferente aandelen uit. Uitgangspunt is dat de huurders van de NDSM-werf een meerderheidsbelang hebben in de NV middels de blokkeringsregeling (zie onder).

Blokkeringsregeling

De aandelen van een NV zijn altijd op naam. Hoewel dit bij een NV niet verplicht is, nemen we in de statuten van de NDSM NV een blokkeringsregeling op. Een aandeelhouder die zijn aandelen wil verkopen of overdragen dient eerst na te gaan of minimaal 51% van de aandeelhouders nog gevestigd is op de NDSM-werf. Als dit niet het geval is, moet de verkoper de aandelen eerst aanbieden aan de op de NDSM-werf gevestigde huurders. Als deze de aandelen niet willen kopen, dan moet voor de overdracht aan derden goedkeuring gevraagd worden aan de algemene vergadering van aandeelhouders.

Indien er in een later stadium investeringen gedaan moeten worden, kan de NV nieuwe aandelen uitgeven. In de statuten wordt opgenomen dat 51% van het eigendom van de energie-installaties op het NDSM-terrein in handen blijft van de huurders van het NDSM-terrein.

Uitgegeven aandelen zijn altijd verhandelbaar binnen de huurdersgroep. Prijsbepaling geschiedt door middel van bepaling van het eigen vermogen.

Winstbestemming

De NDSM NV heeft een winstoogmerk. Over de winst van een NV dient vennootschapsbelasting betaald te worden, in de berekeningen zijn we uitgegaan van 34,5% van de winst. De aandeelhoudersvergadering beslist op welke wijze de winst na belasting wordt verdeeld. Voor de eerste 10 jaar leggen we de winstverdeling echter statutair vast. Een deel van de winst (75% in de eerste 10 jaar) is bestemd voor bedrijfsuitbreiding en herinvestering. Het resterende deel van de winst zal in de vorm van dividend aan de aandeelhouders worden uitgekeerd. Aandeelhouders zijn hierover dividendbelasting verschuldigd. De status van lening in het groenfonds kan een belastingvoordeel betekenen.

Tekeningsbevoegdheid

Er zijn twee personen gezamenlijk onbeperkt tekeningsbevoegd: de directeur en de voorzitter van de Raad van Commissarissen. De directeur is zelf tekeningsbevoegd tot € 10.000,=.

In 2008 worden de directeur en een Raad van Commissarissen benoemd.

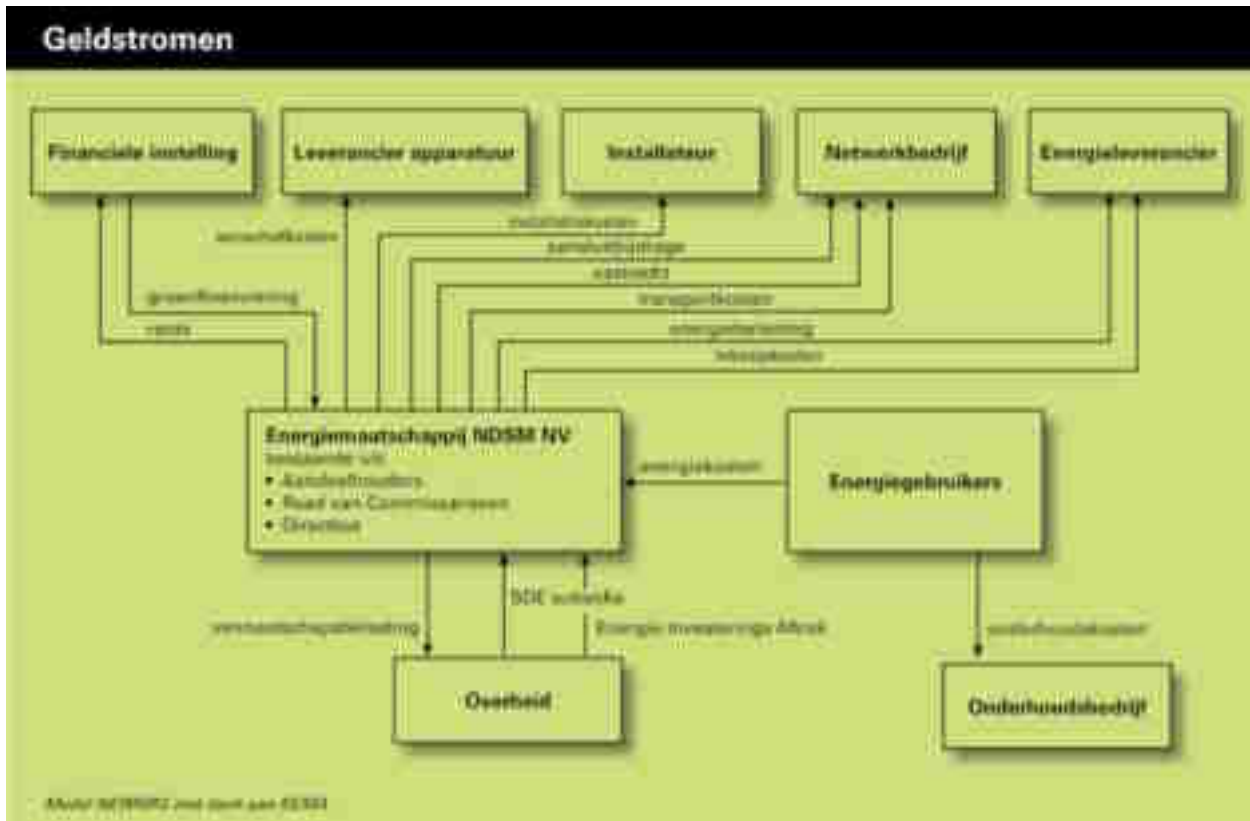
De jaarlijkse bijdrage aan de Kamer van Koophandel bedraagt € 116,-. De notaris schrijft de NV in bij de Kamer van Koophandel.

Voor de financiering van de oprichting en de aanschaf van de eerste energie-opwekkende apparatuur (totaal € 1.000.000,=) is gekozen voor een verdeling van eigen vermogen en vreemd vermogen in een verhouding van 52%/48%. Er wordt dus een bankkrediet in de vorm van een middellange lening van € 501.036 (rente 3%, looptijd 10 jaar) aangevraagd¹⁸.

De aandelenemissie wordt georganiseerd door de bank.

Voor de windmolen dienen we een aanvraag in bij de SDE-regeling die per 1 april 2008 van kracht wordt. De subsidie geldt voor een

¹⁸ In 2006 is een groenverklaring verkregen door Kinetisch Noord voor warmte- en koude opslag en de warmtepomp voor een projectvermogen van €525.000. Deze is van kracht t/m 31 december 2015. Dat betekent dat de rente tot die tijd laag gehouden kan worden. Deze lening is nooit verstrekt. Uitgezocht wordt of deze dekking nodig is in deze constructie.



Geldstromen.

periode van 15 jaar en wordt verstrekt per opgewekte kiloWattuur. De totale opbrengst per teruggeleverde kWh (gebaseerd op de prijs op de energiemarkt -in maart 2008 ongeveer 6,5 cent- en subsidie -4,5 cent) komt neer op 11 eurocent per kWh. Als de verkoopprijs stijgt, daalt de hoogte van de subsidie. Dit wordt jaarlijks berekend. Zie www.senternovem.nl.

De NV komt als bedrijf met investeringen en exploitatiediensten in aanmerking voor het BTW-regime.

Bij een NV zijn publicatiekosten te verwachten van rond de € 12.500,= per jaar. Bij de NDSM NV zijn deze publicatieplichten meegenomen in het communicatieplan: de communicatie is niet alleen een plicht, maar zien we als een kans om meer aandeelhouders te krijgen en meer mensen te enthousiasmeren om ook een eigen energiemaatschappij op te richten.

2.6.6. Prijsbepaling warmte, koeling en elektra

De prijs voor de warmte per Gigajoule is bepaald op basis van een analyse van de prijzen in de markt (uitgevoerd eind 2006).

Warmtelevering
bedragen in € incl. BTW

	aansluitbijdrage	vastrecht warmte/maand	prijs per GJ incl. BTW	geschatte gemiddelde kosten per jaar voor atelier 100m ²
Almere (vlg stichting Niet meer dan anders)	2.241,89	10,47	17,95	969,18
Vestia 2005	onbekend	12,66	20,82	
Purmerend	3.400,00	7,97	22,90	1.193,39
gemiddelde prijs 2005 (Milieu-centraal)	onbekend	onbekend	23,08	
prijs (volgens energiened)	2.268,22	18,91	24,00	1.325,62
Den Haag	onbekend	onbekend	24,28	
Amsterdam Nuon	onbekend	16,68	24,54	
Essent Bergen op Zoom	0,00	31,46	24,88	1.422,48
Panagro	0,00	18,36	25,50	1.658,52
gemiddelde prijs van boven-staande gegevens incl. BTW excl. vastrecht excl koeling			23,11	
prijs om NDSM herinvestering €200.000 terug te betalen in 15 jr incl. BTW incl. vastrecht en koeling			24,99	
voorstel prijs NDSM-werf incl. BTW incl. vastrecht en koeling!			24,99	
	aansluitbijdrage	vastrecht warmte/maand	prijs per GJ incl. BTW	geschatte gemiddelde kosten per jaar voor atelier 100m ²
prijs NDSM incl. BTW incl. vastrecht en incl. koeling	-	-	24,99	1.049,58
prijs NDSM excl. BTW incl. vastrecht en incl. koeling	-	-	21,00	882,00
			GJ	
door gemiddeld huishouden gebruikt # GJ pj:			36,00	
geschat minimaal aantal GJ per jaar per 100 m2 in NDSM-loods:			42,00	
geschat maximaal aantal GJ per jaar per 100 m2 in NDSM-loods:			100,00	
aansluitbijdrage gedeeld door # jaar:			25,00	

In de bovenstaande tabellen is een en ander weergegeven. De prijs voor elektra is vastgesteld op € 0,15 per kWh excl. BTW.

We berekenen geen aansluitkosten voor warmte, koeling of elektra. Ook berekenen we geen maandelijks vastrecht of transportkosten.

Om gebruik te kunnen maken van het goedkope inkooptarief van € 0,08 per kWh elektra en € 0,38 per m³ gas is het van groot belang dat de energievoorziening centraal geleverd blijft aan een organisatie met één EAN code (een unieke energiecode per gebouw, staat vermeld op de meterkast). Op deze manier maken we gebruik van het inkoopvoordeel. Op korte termijn moet overleg plaatsvinden met de fiscus in verband met de Regulerende Energie Belasting (REB). Als één verhuurder energie levert aan afnemers binnen bijvoorbeeld een bedrijvenverzamelgebouw, hoeft deze verhuurder geen REB door te berekenen. Zodra de huurders hun eigen energie gaan organiseren binnen een energiemaatschappij, zou het kunnen dat zij per energierekening REB moeten afdragen. Daarom moet er een schriftelijke ontheffing bij de fiscus worden aangevraagd.

geschatte gemiddelde kosten per maand voor atelier 100m²	geschatte maximale kosten per jaar voor atelier 100m²	geschatte maximale kosten per maand voor atelier 100m² (temperatuur 20 graden)	vastrecht koeling/ maand
80,76	2.010,28	167,52	
	-	-	3,00
99,45	2.521,59	210,13	-
		-	
110,47	2.717,62	226,47	
	-	-	-
	-	-	-
118,54	2.865,52	238,79	
138,21	3.137,52	261,46	30,60

Tabel warmtepreizen.

geschatte gemiddelde kosten per maand voor atelier 100m²	geschatte maximale kosten per jaar voor atelier 100m²	geschatte maximale kosten per maand voor atelier 100m² (temperatuur 20 graden)	vastrecht koeling/ maand
87,47	2.499,00	208,25	-
73,50	2.100,00	175,00	-

Ook is het van belang dat het Afval Energie Bedrijf (AEB) de energie blijft leveren, ook als de loads eventueel aan een niet-overheidspartij wordt verkocht. Het AEB heeft het laagste tarief van Amsterdam, maar levert vooral aan de overheid.

¹⁹ Regenereren: de in de winter gebruikte warmte uit de bron op 120 meter diep wordt vervuld met koel water. In de zomer wordt weer warmte geoogst voor de winter. Aangezien de balans tot 2011 een overschot aan koude vertoont, zal tot 2011 geen kosten worden gerekend voor koeling. Wellicht zal koeling verkocht worden aan de gebruikers van de lasloads of de timmerwerkplaats elders op het terrein.

Omdat het nodig is de bron te regenereren¹⁹ wordt voor de levering van koeling in de NDSM-loads tot 2011 geen kosten berekend.

De facturering van energie loopt synchroon aan de facturering van de huur. De betalingstermijn van de energierekening is twee weken. De energiemaatschappij NDSM NV sluit wanbetalers binnen 6 weken af van levering van energie.

De financiële administratie wordt georganiseerd door de directeur van de NV: uitgevoerd eerst door Kinetisch Noord en later door ofwel de beheermaatschappij NDSM ofwel door een partij als energiebedrijf Greenchoice of het kantoor van Plooy van Amstel.

2.7 Beheer en onderhoud

Voor het onderhoud reserveren we jaarlijks tussen de 3% en de 6% van de aanschaf- en/of bouwkosten. Ook sluiten we onderhoudscontracten af met de leveranciers en/of de installateurs van de apparatuur. Leidingen worden in 40 jaar afgeschreven. De warmtepomp in 15 jaar.

Windmolen

Er zijn bij de firma Bettink twee mogelijkheden voor een onderhoudscontract voor een windmolen van ongeveer 80 KiloWatt:
 € 900,- excl. BTW per jaar: 1x groot onderhoud; 1x klein onderhoud per jaar.
 € 2.100,- excl. BTW per jaar: all in. Problemen gegarandeerd binnen drie dagen opgelost.

Voor alle elektrische apparatuur maken we een onderhoudsreservering vanaf het 4^e jaar van € 6.520,=. Voor warmte doen we een onderhoudsreservering vanaf het 4^e jaar van € 22.007,-.

2.8 Marketing en communicatie

Bij de uitwerking van het marketing- en communicatieplan is de stand van zaken²⁰ van de oprichting van de energiemaatschappij maatgevend:

- Het voorstel van NEWNRG is een N.V. op te richten met blokkeeringsregeling.
- De oprichting moet nog gebeuren, statuten moeten nog gemaakt, directie en raad van toezicht moeten nog worden benoemd/aangesteld.

²⁰ De volgorde waarin dit moet geschieden is bepalend voor de volgorde van de communicatieacties beschreven onder doel 1 verderop in dit plan.

- De aandelen zijn nog niet uitgegeven, er heeft nog geen formele communicatie plaatsgevonden.
- De inrichting van het bestuur, voorstel benoeming betaalde directeur en raad van commissarissen moet nog bepaald worden.

Marketingplan

In een paar jaar worden 20.000 aandelen á € 100,= uitgegeven. Waarvan 5.308 in 2008. 51% van de aandelen moet in handen zijn (en blijven) van de geregistreerde energiegebruikers van de NDSM-werf.

Uitgifteconstructie

Voorstel is om in het eerste jaar 6.000 aandelen uit te geven, waarvan 3.060 in eigendom moeten blijven van de gebruikers van de loods. Van de 3.060 aandelen krijgen alle contractuele afnemers van energie van de stichting Kinetisch Noord één aandeel gratis. De overige aandelen kunnen zij kopen tegen de plaatsingswaarde. Voor de verkoop van zowel de 'geblokkeerde' als vrije aandelen organiseren we een verkoop-evenement die voorafgegaan wordt door een campagne die met de gebruikers van de werf wordt gemaakt.

Positionering

“De energiemaatschappij dat zijn wij”. Een particulier initiatief met de ambitie zich als een (plantaardige) olievlek te verspreiden over Amsterdam-Noord.

Innovatief en net even anders: in de communicatie over de NDSM NV zullen we veel gebruik maken van netwerk-omgevingen zoals Hyves, Youtube, Myspace en LinkedIn.

2.8.1

Beschrijving van de communicatie-omgeving

Interne belanghebbenden bij de energiemaatschappij

- Huurders NDSM-werf: hoe betrokken zijn zij bij de energiemaatschappij. Idealiter zijn zij groot-aandeelhouder en nemen zij de beslissingen ten aanzien van energieopwekking, verbruik en verdeling. Stichting Kinetisch-Noord²¹ is initiatiefnemer, opdrachtverstrekker en subsidiehouder mbt de energiemaatschappij en zal de verantwoordelijkheid overdragen aan “de huurders”²².
- Op dit moment is er een huurders- en gebruikersvereniging voor het gehele terrein, genaamd de Toekomst, nieuw leven in geblazen.
- Er is een huurdersvereniging voor de huurders van de casco-kavels in de loods.
- Er is een huurdersvereniging i.o.voor de huurders van de vrije kavels in de loods;
- Er is een huurdersvereniging van de huurders van de Oostvleugel.
- Andere afnemers zijn gebruikers van de hellingen, Noorderlicht, skatepark, opgewekt.nu, docklands, Robodock en andere ondernemers op het terrein.
- NEWNRG: is projectmanager voor het realiseren van de energiemaatschappij en de energieopwekking en voorziening.

²¹ Het is onduidelijk hoelang stichting Kinetisch Noord nog blijft bestaan, afhankelijk van het besluit van het stadsdeel rondom de verkoop van de loods.

²² Waarschijnlijk is het handig om met de besturen van alle verenigingen te bespreken hoe we dit het beste kunnen vormgeven. Belangenvereniging De Toekomst lijkt de meest aangewezen partij.

²³ *Wanneer wordt het NDSM-terrein ondergebracht bij Noordwaarts? Wie is dan formeel aanspreekpunt voor de energiemaatschappij i.o.?*

²⁴ *Onderzocht wordt of we de NV aan kunnen melden als 'groen fonds' én eventueel ook als onderdeel van een eventueel aan te vragen Cultuurverklaring voor het NDSM-terrein (plannen van Vastgoed Cultuurfonds i.s.m. de Toekomst).*

Externe belanghebbenden bij de energiemaatschappij

- Gemeente Amsterdam en stadsdeel Amsterdam-Noord in het bijzonder: het stadsdeel is eigenaar van de grond²³ en bouwt een imago op van alternatief, betrokken en experimenteel. In hoeverre participeert het stadsdeel in het eigendom, beheer en besluitvorming van de energiemaatschappij?
- Provincie Noord-Holland. Hetzelfde geldt voor de provincie.
- Ministerie van VROM heeft ook subsidie verstrekt en volgt met belangstelling wat de ontwikkelingen zijn op de werf. VROM is ook hoofdsponsor van de energie-expositie opgewekt.nu.
- Brandweer en politie (veiligheid?). De verstandhouding met de brandweer was een tijdje moeizaam ivm de brandveiligheidsvoorschriften voor de Kunststad en de skatebaan, maar is inmiddels wel genormaliseerd.
- AEB.
- Omwonenden – de windmolen in de kraan zal binnen de geluidsnormen blijven.
- Aanpalende bedrijven op het terrein.
- Financiële dienstverleners (verzekeringen, banken, investeerders). In hoeverre heeft de energiemaatschappij de diensten van financiële dienstverleners nodig?²⁴

2.8.2 Communicatieplan

Dit communicatieplan is opgedeeld in drie delen en heeft betrekking op fase 1 van het businessplan van de NDSM NV.

1. De direct belanghebbenden betrekken en hun rol bij de totstandkoming van de energiemaatschappij NV duidelijk krijgen.
2. Goodwill genereren en betrokkenheid creëren en behouden bij investeerders, gebruikers en omwonenden.
3. Vormgeving van de campagne voor verwerving van aandeelhouders.

Ad 1. Oprichting energiemaatschappij

Oprichten van de energiemaatschappij N.V. met betrokkenheid van de huurders en gebruikers van het NDSM-terrein, beheerd door stichting Kinetisch Noord.

Doelgroep

- Alle huurders en gebruikers die op dit moment energie afnemen via Kinetisch Noord.
- Alle huurders en gebruikers die wel op hetzelfde terrein gevestigd zijn maar energie op een andere manier betrekken.
- Eerst nog direct betrokken, daarna worden dit belangstellenden:
 - Stadsdeel + stadsdeelraden en relevante commissies
 - Noordwaarts
 - VROM
 - Provincie Noord-Holland
 - AEB

Activiteit(en)

Beleggen van vergaderingen, opstellen van conceptvoorstel, vaststellen definitief voorstel, inschrijven bij KvK. En dan: informeren direct betrokkenen en belangstellenden.

- Conceptvoorstel voor de oprichting maken met opdrachtgever (Kinetisch Noord) en betrokkenen van het eerste uur (zoals Douwe Hibma, Eva de Klerk en anderen).
 - Inclusief voorstel voor directie en RvC
- Alle huurdersverenigingen uitnodigen om conceptvoorstel te bespreken en kanaal te bepalen via welke we het beste iedereen (gebruikers en huurders terrein) kunnen informeren over de plannen.
 - Betrokken formele instanties informeren op de vorderingen van de oprichting (bv via notulen of een korte notitie).
- Oprichten energiemaatschappij
 - Statuten naar betrokken formele instanties
 - Omwonenden informeren (ansichtkaart of e-card van kraan met windmolen)
 - Persbericht versturen (komt apart event voor de uitgifte van de eerste aandelen, daar is ook een persconferentie bij)

Ad 2. Goodwill en betrokkenheid creëren en behouden

Belanghebbenden en belangstellenden aangesloten houden bij de energie-ontwikkelingen op de werf.

Doelgroepen

- Omwonenden
- Aanpalende bedrijven
- Stadsdeel + stadsdeelraden en relevante commissies
- Noordwaarts
- VROM
- Provincie Noord-Holland
- Afvalenergiecentrale en Nuon
- Verzekeraar(s) en bank(en)
- Accountantskantoor

Activiteit(en)

Informeren over energiemaatschappij zodra deze is ingeschreven bij KvK, vooraankondiging van uitgifte van aandelen en de ingebruikname middels:

- E-card of postcard met puzzelstukje en webadres – strekking van het bericht: “allemaal een aandeel in onze energiemaatschappij”.
- Website ndsm.nl + eigen onderdeel daarbinnen.
- Website www.ndsm-energie.nl
- Advertorial in het Stadsblad
- Publicaties in organen van stadsdeel en Noordwaarts, VROM en Provincie Noord-Holland.
- Organiseren van een emissie-feest waarin de vrije aandelen via een 'veiling' verkocht worden.
- Deze veiling is ook online te volgen, mensen die niet kunnen komen kunnen wel online bieden.

2.9 Planning

De meeste werkzaamheden voor de energiemaatschappij zijn gestart in 2006. Stichting Kinetisch Noord investeerde met subsidiegeld in de warmtepomp en de infrastructuur, ook verstuurt zij al jaren energierekeningen naar de huurders.

De formele start van de NDSM NV is in 2008.

De NV in oprichting start in het voorjaar van 2008. Vanaf dat moment is er een rechtspersoon. De directeur is aansprakelijk. De officiële start van de werving van aandeelhouders is op 1 september 2008. De uitgifte van aandelen start ook op 1 september 2008. Het is reeds mogelijk om vooraf in te tekenen op aandelen. De start van de campagne is gepland voor juni 2008. De voorintekelijst wordt beheerd via info@ndsm-energie.nl.

De warmtepomp en de warmtekoude-opslag zijn in maart 2008 opgeleverd. De generatoren zijn in 2006 aangeschaft.

De bouwvergunning voor de windmolen is verleend in januari 2007. De financiering voor de bouw van de windmolen zal gereed zijn als de aandeelhouders hun inleg gestort hebben of de banklening is verstrekt. Start bouw: zomer 2008.

Nog niet afgeronde acties (per maart 2008):

1. raad van commissarissen vragen
2. directeur energiebedrijf aannemen
3. onderhoudscontracten overnemen van Kinetisch Noord
4. keuze maken voor constructie 1 of 2 (huidige investeringen van Kinetisch Noord omzetten in aandelen of fonds)
5. ontwerp en online zetten van www.ndsm-energie.nl
6. SDE subsidie voor windmolen aanvragen
7. Uitzoeken fiscale consequenties overdracht aandelen van KN aan huurders, check AFM voor aandelen uitgifte
8. update statuten NV
9. vaststellen notariële akte van oprichting (zie bijlage [x]);
10. NV inschrijven bij KvK (notaris)
11. minister van Justitie 'verklaring van geen bezwaar' vragen (notaris);
12. banklening regelen voor windmolen
13. huurcontract met gemeente voor windmolen in kraan
14. onderhoudscontract windmolen (concept van firma Bettink reeds ontvangen)
15. aanschaf windmolen
16. kraan vastzetten op juiste plek
17. windmolen in kraan hangen
18. aansluiting van windmolen op net
19. contract teruglevering aan het net
20. schade- en aansprakelijkheidsverzekering windmolen in kraan
21. ombouw grote generator van diesel naar plantaardige olie/aanschaf kleine generator op plantaardige olie en/of aanschaf houtkachel
22. koeling verkopen aan burelen
23. onderzoek of opslag plantaardige olie (tankstation) overgenomen wordt door energiemaatschappij NDSM NV

2.10

Vooruitblik op fase 2 en fase 3: uitbreiding in techniek in locatie

Fase 1 is afgerond als de NDSM-werf energieneutraal kan opereren. Met de warmtepomp, de warmte- en koudeopslag, de windmolen en de generatoren is dit mogelijk. Vanaf 2009 start fase 2, de NDSM NV wordt het Nieuwe Nutsbedrijf op de NDSM-werf: zoveel mogelijk eigen energieketens op het gebied van energie, drinkwater, brandstof voor vervoer en voedsel.

Dit zal worden opgewekt in de NDSM-loods, op de oude scheepshellingen en het Zijkanaal en in het cradle to cradle gebouw op de plek van de Docklandshal.

Bijvoorbeeld: vergisting en vergassing van organische afval tot biogas draagt bij aan het sluiten van een energieketen. Het is een voorbeeld van het 'wieg tot wieg'- denken (cradle-to-cradle). Uit een suikerbiet wordt suiker gehaald, de reststoffen zoals de wortels gebruik je om bio-ethanol van te maken, van het residu dat je overhoudt maak je middels vergisting biogas en van het materiaal dat dan overblijft maak je kunstmestvervanger, wat de boer weer uitrijdt op zijn land.

Daarmee is de cirkel rond. Biogas vormt op deze manier ook een schakel in het volledige hergebruik van mest: een deel wordt omgezet in gas en het restant wordt gebruikt als kunstmestvervanger (bron: Johan Wempe, www.insnet.nl, 2008).

Voor de uitbreiding van energieneutraal in fase 1 naar Nieuwe Nuts ketens in fase 2, zal een selectie gemaakt worden uit de volgende bronnen (lijst 1) om de volgende energiesoorten van te maken (zie lijst 2):

Lijst 1: Bronnen

1. kassen op water
2. kassen op daken
3. algen
4. fecaliën
5. eiwit
6. brandstofcel met stoom
7. brandstofcel met gasturbine
8. redoxflow batterij (een batterij die gemakkelijk volgetankt kan worden door het ruilen van opgeladen vloeistof door vloeistof zonder lading)
9. WKK (warmte en elektra generator)
10. zonnepanelenscherm op 2e (afgezaagde) kraan op het terrein. De zonnepanelen draaien mee met de zon en leveren electriciteit
11. waterzuivering
12. waterplanten
13. hennep
14. plastic afval
15. stro

16. koolzaadschroot
17. met schone bootjes afval ophalen in de stad
18. keukenafval
19. kassen
20. zonnepanelen (bijv Helianthos van Nuon) op het dak
21. passieve zonne-energie

Lijst 2: Energie, gewonnen uit bovenstaande bronnen

22. biogas
23. biodiesel
24. ethanol
25. dagverse producten.
26. groenteteelt in de kas
27. warmte
28. elektra
29. zeewier
30. papier
31. bouw materiaal
32. textiel
33. kunststoffen
34. synthesegas
35. licht
36. van alle grote loodsen

Een deel van de bovenstaande ketens kunnen gerealiseerd worden in het Flower Tower/Cradle to cradle centrum, waarvoor een initiatiefvoorstel naar de gemeente is gestuurd. Amsterdam kan zo een unieke trekker realiseren op de NDSM-werf waar duurzaamheid en creativiteit elkaar ontmoeten. In cradle-to-cradle centrum is bijvoorbeeld te zien hoe keukenafval verandert in methaan (en daarmee stroom en warmte levert aan het gebied) en vervolgens nutriënten voor algenteelt oplevert. De algen dienen als voeding voor schelpdieren en het gezuiverde water kan zo het IJ in. De nieuwste technieken uit 'Bouwen met groen en glas' (zie www.bouwenmetgroenenglas.nl) maken gebruik van een bijzonder plantrijke omgeving (de planten reinigen de lucht) en oogsten in de zomer energie voor gebruik in de winter.

Een modelstudie voor de zogenaamde 'Flower Tower' is inmiddels uitgezet door het InnovatieNetwerk: dit zijn torens die dankzij een speciale huid duurzaam koelen en verwarmen en veel plek bieden aan planten in een stedelijke omgeving op grote hoogte. Dit biedt de ruimte voor wonen en werken tussen de palmen. De modelstudie onderzoekt hoe deze torens te voorzien zijn van gondels die, zonder de gebruikers te storen, bezoekers een bijzondere uitzichtervaring op grote hoogte bieden. Spiraalsgewijs cirkelen de bezoekers naar boven en verkrijgen zicht op het landschap en de stad.

De parkeerbehoefte van het Flower Tower/ cradle-to-cradle centrum kan op de eerste drie bouwlagen van de Docklands kavel plaatsvinden. Hier bevindt zich ook de vergistingsinstallatie, waar reukvrij (maar goed zichtbaar vanuit het cradle to cradle centrum) keukenafval verandert in methaan en vervolgens algen voorziet van voedingsstoffen. Vanwege de lichtbehoefte bevindt de algenteelt zich op het dak van het laaggelegen deel van het centrum en wellicht ook op het dak van de NDSM loods.

Drijvende ateliers en artist in residents locatie

Ten noorden van de autarkische Gewoonboot in het Zijkanaal kan een beperkt aantal ateliers onderaan de dijk drijven. Het bouwvolume is hier sterk afhankelijk van nautische randfactoren; als er een breedte van minimaal 6 meter beschikbaar is, kunnen er al drijvende 'artist in residence' verblijven en atelierwoningen achter de dijk komen. De dijk fungeert als een geluidswal bij activiteiten op het open terrein. Als ontsluiting lijkt het doortrekken van de weg langs de loods de aangewezen oplossing.



Drijvende kas Naaldwijk.

Financiering

Voor de nieuwe projecten staan de gebruikelijke bancaire financieringsvormen ter beschikking: kredietverlening, leverancierskrediet, lease of financiering vanuit groenfondsen. Met name deze laatste is fiscaal gunstig. Per project zal bepaald worden welke financieringsvorm het beste past.

Fase 3: Geografisch uitbreiden Nieuwe Nuts

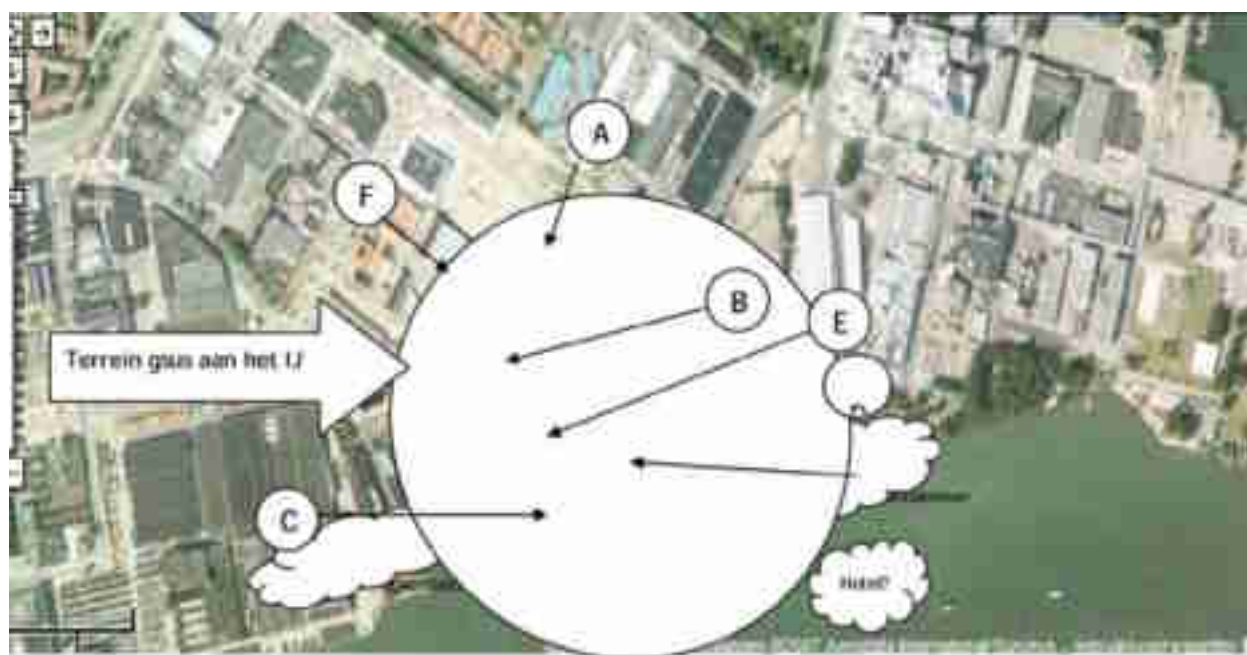
Nadat fase 1 afgerond is en fase 2 helemaal uitgewerkt in 2009, kan vanaf 2010 het concept ook worden toegepast in andere delen van Amsterdam Noord.

De concepten zoals beschreven in hoofdstuk 2 (energie) en bovengstaand (fase 2, Nieuwe Nuts) zullen vertaald worden naar de nieuwbouwlocaties op de kennisoever duurzaamheid dat loopt vanaf de oude Shelltoeren achter het Centraal Station (nu Overhoeks) naar het NDSM-terrein en verder nog richting het Cornelis Douwesterrein: de te ontwikkelen gebieden NDSM-werf, Cornelis Douwesterrein, Buiksloterham en Overhoeks (honderden hectare). Er kunnen op deze manier honderden energieproducerende woningen en bedrijven gebouwd worden.

3. Plan bedrijventerrein gsus industries

3.1 Inleiding

Voor het drie hectare grote terrein van gsus industries in Amsterdam Noord is door een team van specialisten een visie uitgewerkt om producent en leverancier van schonere energie te worden. Op korte termijn, voor het in 2008 te bouwen bedrijvenverzamelgebouw, en op langere termijn, bij nieuwbouw of het renoveren van de bestaande gebouwen.



Terrein gsus industries.

Voor gsus zijn twee fases te onderscheiden: fase 1 t/m medio 2008, de optimalisatie van de energie-infrastructuur van de bestaande gebouwen en een plan voor een nieuw bedrijvenverzamelgebouw. Voor fase 2, vanaf 2009, zijn plannen voor meer nieuwbouw en renovatie van de bestaande bouw.

Doel fase 1

Maximale winst behalen uit zo schoon mogelijke energie voor het terrein van gsus en andere bedrijven of bewoners in Amsterdam Noord.

De randvoorwaarden hierbij zijn:

- a. Alle investeringen in schonere energie zijn binnen 5 tot 15 jaar terugverdiend, de cost of ownership (de exploitatiekosten gedurende de levensduur van de apparatuur) meenemen.
- b. Indien mogelijk: terrein zelfvoorzienend in energie maken.
- c. Maximaal energie opwekken, ook voor andere bedrijven of bewoners in Amsterdam Noord.

Wensen aan de energievoorzieningen

Voor de bestaande gebouwen worden de energie-installaties geoptimaliseerd. Eventuele overcapaciteit wordt gebruikt voor de nieuwe gebouwen. Voor de nieuwe gebouwen, waaronder het nieuwe bedrijvenverzamelgebouw met +/- 60 werkruimtes van tussen de 40 en de 120 m², staan hieronder de wensen verwoord:

- Vraag naar energie zoveel mogelijk beperken: door isolatie en zuinige apparatuur.
- Energie zoveel mogelijk per gebouw zelf opwekken.
 - flexibel concept: uitgaan van een onder- en bovengrens aan gevraagde koeling en verwarming: bijvoorbeeld tussen de 30 en de 60 Watt per vierkante meter;
 - tegelijk aan warmte- en koudevraag kunnen voldoen (de werkruimtes aan de zonkant hebben wellicht behoefte aan koeling terwijl de ruimtes aan de schaduwkant behoefte hebben aan verwarming);
 - voor de werkruimtes geldt:
 - huurprijs exclusief elektra. Elektra per unit in rekeningbrengen dmv tussenmeters;
 - huurprijs inclusief warmte. In de servicekosten worden de kosten van de elektra van de warmtepomp verrekend;
 - indien mogelijk een "energieproducerende" kas met planten of groentes;
 - ruimtes eventueel casco opleveren, wel oplossing verzinnen voor kwetsbaarheid leidingen in de vloer of de wand;
- start bouw in 2008.

Daarnaast zoveel mogelijk afstemming zoeken met de nabij gelegen gebouwen. Het aangrenzende bedrijf DEEP bijvoorbeeld, bouwt een nieuw gebouw op honderd meter afstand. Andere bedrijven of bewoners hebben ook behoefte aan elektra, warmte en koeling of ze hebben warmte over in de vorm van stoom. Er is reeds contact gelegd met een organisatie opgericht door burgers uit Amsterdam Noord, Mijn CO₂ Spoor, dat de ambitie heeft om 30% van de huishoudens in Amsterdam Noord te voorzien van groene stroom die opgewekt is in het Stadsdeel zelf. Gsus zou aan deze burgers willen en kunnen leveren.

3.2

Vraag naar en aanbod van energie

In 2007 staan vijf gebouwen op het terrein van gsus, de energievraag van deze gebouwen is weergegeven in de onderstaande tabel:

Geschatte energievraag anno 2007, gebouwen A t/m E:

	Gas in m ³ /jaar	Koelvraag	Elektra kWh/jaar	opmerkingen
A. Hoofdkantoor gsus	30.000	Ja	170.000	3.000 m ² verhuurbaar vloeroppervlak
B. Kantoren en showrooms		Ja		
C. Film/theater	70.000	Ja	700.000	
D. Restaurant Goudfazant		Nee		
E. Romneyloodsen		Nee		
totaal	100.000 m ³ = 3793 GigaJoules	Nee	870.000 kWh	

Voor het in 2008 te bouwen bedrijvenverzamelgebouw wordt de warmtevraag als volgt berekend: een gemiddeld huishouden van 100 vierkante meter gebruikt per jaar 36 Gigajoules per jaar voor verwarming. Een goed geïsoleerde nieuwbouwwoning vraagt 20 GigaJoules per jaar. Voor huishoudens is derhalve een gemiddelde norm van 0,28 GigaJoules per m² vastgesteld. De ruimtes bij gsus zijn geïsoleerde bedrijfsruimtes. Uitgegaan wordt van een benodigd aantal GigaJoules van 28 GJ per 100 m² per jaar. Dit is een norm van 0,28 GigaJoules per m² per jaar. Uitgegaan is van de situatie in 2009, wanneer 4.808 m² oppervlak verhuurd is, als driekwart van de huurders verwarming wenst. Dit resulteert in 0,28 GJ/m²* ¾ verwarmd *4808 m²= 1.010 GigaJoules per jaar.

Elektriciteit wordt ingeschat op 35 kWh per m². Uitgaande van 4.808 m² verhuurd oppervlak is dit 168.000 kWh per jaar.

	Warmtevraag per jaar	Koelvraag	Elektra kWh/jaar	Opmerkingen
Totaal gebouwen A t/m E.	100.000 m ³ gas per jaar = 3793 GigaJoules	Ja	870.000	
F. bedrijvenverzamelgebouw: werkrumtes 60 units	1.010 GigaJoules per jaar	Ja	168.280	4.808 m ² verhuurbaar oppervlak excl. garage. Kas op dak, bedrijfsrestaurant.
Totale energievraag terrein gsus	4803 GigaJoules	Ja	1.038.280 kWh	

Aanbod schonere energie

De mogelijkheden van het benutten van lokale bronnen zijn onderzocht.

1. Op het terrein van gsus is voldoende wind, omdat het terrein aan het IJ gelegen is²⁵.

Tabel: Energievraag vanaf 2009, na oplevering bedrijvenverzamelgebouw gsus.

²⁵ Zie windonderzoek Ecofys, 2008.

2. Onder de grond, op 150 meter diepte, zitten ondergrondse waterlagen die gebruikt kunnen worden om warmte en koeling te oogsten.
3. De daken van de bebouwing kunnen geschikt gemaakt worden voor energie-producerende kassen
4. Restaurants en gebruikers hebben natte reststromen, er kan biogas geproduceerd worden.
5. Gsus heeft rudimentaire plannen op het terrein voor zwembaden en ijsbanen. Door de capaciteit af te stemmen op de energievraag van het terrein, kan een balans gevonden worden in geogste warmte en koeling.

Gekozen technische oplossing in 2007 om aan de vraag naar energie te kunnen voldoen:

1. Een kas op het dak van gebouw F, het in 2008 te bouwen bedrijvenverzamelgebouw. Deze oogst warmte en koeling. Een klimaatsysteem in het bedrijvenverzamelgebouw middels FIWIHEX en ademende ramen (zie onder voor toelichting).
2. Een warmtepomp levert samen met de geogste warmte uit de kas en een HR-gasketel voor reserve en voor pieken in de warmtevraag voldoende Gigajoules om de bedrijfsruimtes te verwarmen en te koelen. Warmte- en koudeopslag in de bodem.
3. Een HR-gasketel voor de piekvraag (als de warmtepomp de vraag niet aankan).
4. Vier leidingen in de grond tussen gebouw A en gebouw F voor de aan- en afvoer van warmte en koeling tussen deze twee gebouwen.
5. Een windmolen met een vermogen van ongeveer 2,3 megaWatt. Dit betekent dat de windmolen ongeveer 4.400.000 kiloWattuur per jaar oplevert.



Smart Skin.



FIWIHEX. Bron: www.fwihex.nl.



Ademende ramen. Bron: www.breathingwindow.com.

Toelichting techniek

Ad 1. Een kas op het dak van gebouw F, het in 2008 te bouwen bedrijvenverzamelgebouw. Deze oogst warmte en koeling.

Deze wordt via de nieuwe Smart Skin techniek opgebouwd: een nieuw installatieconcept dat met drie verschillende technieken een bijzonder laag energieverbruik met een hoog comfortniveau combineert. Die technieken zijn: de ronde FiwiHex warmtewisselaar (zeer laag temperatuurafgifte systeem), de ademende ramen (Breathing Windows, die direct warmte terugwinnen uit ventilatielucht) en een kas op het dak met een "Smart Skin". De Smart Skin is een systeem waarmee niet alleen warmte en koude te oogsten is, maar ook de binnenruimte van de kas op een aangename temperatuur wordt gehouden, zodat er een prettig klimaat ontstaat in een tot dusver zeer moeilijk te klimatiseren ruimte: een kas. Het "kanalensysteem" in de wand van de kas voorkomt in de zomer dat de kas te heet wordt en in de winter te koud, zonder dat daarvoor veel energie nodig is. De kas levert zelfs energie voor het gebouw.

Op bijna elke vier meter bouwbreedte (stramienen van 3 meter 90) wordt 1 FIWIHEX radiator en 1 ademend raam geplaatst. Volgens de berekeningen van installatiebureau Deerns geeft dit voldoende warmte, koeling en ventilatie.

Ad 2. Warmte- en koude opslag in de bodem.

Zodra de berekeningen gedaan zijn voor de brongrootte en diepte, zal een vergunning worden aangevraagd bij de provincie Noord Holland. Deze berekeningen worden gemaakt door de Elektrotechnische en Werktuigbouwkundige adviseurs, de E en W -adviseurs.

Ad 3 en 4. Er staat al een HR-gasketel in gebouw A, het huidige kantoor van gsus. Wellicht is deze HR gasketel ook in staat de piekvraag op te vangen voor gebouw F, middels het leidingenstelsel.

Ad 5. Een windmolen met een vermogen van 2,3 megaWatt. Dit betekent dat hij ongeveer 4.400.000 kiloWattuur per jaar oplevert.

Hiervoor wordt gedacht aan een windturbine van Enercon. Ecofys doet op verzoek van de stichting Mijn CO₂ Spoor en in opdracht van het Stadsdeel Amsterdam Noord een onderzoek naar de mogelijkheden in Amsterdam Noord. Ook voor het terrein van gsus worden de mogelijkheden onderzocht. De voorlopige conclusies worden in april 2008 verwacht.

Vervolgacties zijn: bepalen van de locatie van de windmolen op het terrein en het aanstellen van een projectleider voor het realiseren van windmolen(s) op het terrein. Daarna wordt de bouwvergunning aangevraagd en de financiering geregeld, inclusief de aanvraag van de SDE subsidie (vervangt de oude MEP-subsidie). Vervolgens worden drie leveranciers gevraagd een offerte uit te brengen voor de windmolen(s). Ook de technische vraagstukken, zoals de aansluiting op het elektriciteitsnet, worden uitgewerkt. Verder wordt gekeken naar eventuele doorlevering van energie aan de buurt.

Andere zaken die geregeld moeten worden zijn: het onderhoudscontract, verzekering(en), begeleiding bouw, etc. Voor de exploitatiefase wordt een molenaar aangesteld die de dagelijkse te verwachten opbrengst doorgeeft aan het energiebedrijf.

We houden rekening met de mogelijkheid van levering van elektra en warmte aan de andere gebouwen op het terrein. Het terrein heeft nu twee zogenaamde EAN codes (unieke codes op de meterkast, vanuit waar de energie gedistribueerd wordt) en een transformator van 630 kVa. Zolang het terrein of de gebouwen niet gesplitst worden in aparte delen (kavels of appartementsrechten), is levering aan andere bedrijven op het terrein geen probleem. De levering aan derden zal geschieden middels een bestaand energiebedrijf – zoals bijvoorbeeld Greenchoice of NUON.

3.3 Financiën voor fase I

Installatie	Geschatte investering in € excl. BTW	Exploitatiesaldo in € excl. BTW
Kas op het dak van gebouw F	Gelijk aan normaal scenario, of binnen 15 jaar terugverdiend	Gelijk aan normaal scenario, of binnen 15 jaar terugverdiend
Warmtepomp incl warmte- en koude opslag in de bodem	€ 500.000	€ 15.000
HR-gasketel	Gelijk aan normaal scenario, of binnen 15 jaar terugverdiend	Gelijk aan normaal scenario, of binnen 15 jaar terugverdiend
Vier leidingen in de grond tussen gebouw A en gebouw F	v.a. € 75.000	Gelijk aan normaal scenario, of binnen 15 jaar terugverdiend
Klimaatsysteem met FIWIHEX en ademende ramen	Gelijk aan normaal scenario, of binnen 15 jaar terugverdiend	Gelijk aan normaal scenario, of binnen 15 jaar terugverdiend
Windmolen met een vermogen van 2,3 megaWatt.	€ 2.500.000	€ 275.000
Extra investeringen en opbrengsten	€ 3.075.000	€ 290.000

3.4 Organisatie

gsus industries is zelf eigenaar van de energieapparatuur en het leidingsysteem. De energiemaatschappij bij gsus wordt opgericht volgens het Nieuwe Nuts principe, dat wil zeggen 1. de energie zoveel mogelijk lokaal opwekken en 2. participatie van de eindgebruiker bij de exploitatie.

Een andere eigenschap van Nieuwe Nuts bedrijven, “maximale participatie van de eindgebruiker van de energie” geldt alleen voor de gebouwen die geëxploiteerd worden door gsus zelf. In die gebouwen is gsus de eindgebruiker van de energie. De eindgebruikers van de verhuurde gebouwen mogen gerust meedenken, maar worden in eerste instantie niet direct betrokken.

Aan het Nieuwe Nuts onderwerp “geen afval uit” (alle reststromen worden lokaal opnieuw gebruikt of verkocht als hoogwaardige grondstof voor een nieuw product) wordt vanaf fase 2 (2009) gewerkt.

Hieronder worden de taken van de energiemaatschappij weergegeven.

Taken

- inkoop energie: gas en elektra (aansluitbijdrage, levering, transportkosten, vastrecht)
- levering energie aan huurders: warmte, koeling en elektra
- energie-afnamecontracten sluiten
- meteropname
- facturering en incasso (aansluitbijdrage, levering, transportkosten, vastrecht)
- garanderen energielevering aan afnemers
- klantenservice
- teruglevering aan net
- financiering
- lening bij financiële instelling
- groenfinanciering
- Energie Investerings Aftrek
- reserveringen voor nieuwe investeringen
- BTW boekhouding
- exploitatie
- onderhoud energie-apparatuur
- afdekken risico's
- gegarandeerde levering bij defecte apparatuur
- verzekeringen
- aanschaf en installatie nieuwe installaties
- oplevering en overdracht installaties aan beheer
- communicatie over het werking en onderhoud van de energie afgifte systemen (lage temperatuur verwarming, fiwihex, ademende ramen) aan alle betrokkenen

De energiemaatschappij wordt geïntegreerd in gsus. Er wordt geen nieuwe rechtspersoon opgericht tbv de energie voorzieningen.

3.5 Planning

Kas op het dak van gebouw F, klimaatsysteem met FIWIHEX en ademende ramen	gereed eind 2008
Warmtepomp incl. warmte- en koude opslag in de bodem	gereed eind 2008
HR-gasketel	gereed eind 2008
Vier leidingen in de grond tussen gebouw A en gebouw F	gereed eind 2008
Windmolen met een vermogen van 2,3 megaWatt	gereed in 2010
Nieuwe energievoorzieningen overige gebouwen	gereed na 2011

Tabel: Grove planning.

	Planning	Door
Opstellen masterplan gsus energy: mogelijkheden voor schonere en eigen energie onderzoeken voor de bestaande en de nieuwbouwprojecten (gebouwen A t/m F en toekomstige functies op terrein)	oktober 2007 – maart 2008	NEWNRG (offerte 18 juli 2007)
Programma van eisen klimaatinstallatie gebouw F	december 2007	Deerns (gereed)
Technische analyse klimaatinstallaties bestaande bouw (gebouwen A t/m E)	oktober 2007 – april 2008	Deerns (offerte 21/2/2008)
Verdere verdiepingsslag: mogelijke koppeling klimaatinstallaties gebouw A t/m E aan nieuw bedrijvenverzamelgebouw F	april 2008	Deerns (offerte 21/2/2008)
Programma van eisen, voorlopig ontwerp, definitief ontwerp, bestek	april 2008	Evenlo
Offerte opvragen 3 W- installateurs berekening warmtepomp en warmte koude opslag	februari - april 2008	gsus
Offerte opvragen voor vier leiding systeem tussen gebouw A en F	februari - april 2008	gsus
Offerte opvragen bij 3 E-installateurs (elektro-technisch)	februari - april 2008	gsus
Berekenen benodigde capaciteit voor drie waterputten	februari - april 2008	gsus
Grondwatervergunning voor 3 putten aanvragen bij provincie (9, 18 en 28 graden)	mei 2008	gsus / NEWNRG
Windmolenvergunning aanvragen bij gemeente	maart - mei 2008	gsus / NEWNRG
Offerte aanvragen voor sanitair, loodgieterswerk, brandveiligheid, ed	februari - april 2008	gsus
Offerte voor voorlopig ontwerp, richtlijnenbestek en controle op bestek voor gebouw F	maart 2008	Deerns
1. Subsidie voor innovatief concept en advies financiering kas	april 2008	InnovatieNetwerk
2. Huurder voor kas	april 2008	gsus
3. Definitief ontwerp bouwkundig deel en E en W installaties	juni 2008	Bouwteam
4. Definitieve bouwvergunning	september 2008	Bouwteam
5. Start bouw alle bouwkundige en energievoorzieningen behalve de windmolen	september 2008	Aannemer
6. Overdracht techniek aan beheer, alles goed inregelen, gedurende 1 jaar	na oplevering	Aannemer aan gsus

Tabel: Detailplanning 2007-2008.

3.6

Vooruitblik op fase 2: plannen voor na 2009

Voor de nieuwbouw en de renovatie van gebouwen na 2009, in en om het terrein van gsus, zullen de volgende energieopwekkende installaties onderzocht worden:

1. Uitbreiden warmte/koudenet over hele terrein
2. Warmtekrachtapparaat dat reststromen verbrandt
3. Warmtekrachtapparaat dat reststromen vergist en het gas verbrandt (tbv elektra, warmte en CO₂)
4. Grotere delen terrein overkappen met kassen
5. Restwarmte gebruiken van omliggende bedrijven
6. Meer grote en kleine windmolens voor elektra
7. Zonnecellen

De grondstoffen die gebruikt kunnen worden om de benodigde energie duurzaam op te wekken:

Voor elektra

- karton, pallets, groen afval, hout in warmtekracht tbv elektra en warmte
- wind voor windmolens
- zon voor zonnecellen

Voor warmte

- restwarmte in leidingnet
- zonne-energie opvangen in grote kas
- warmte uit grond of IJwater oppompen en bijverwarmen met warmtepomp
- karton, pallets, groen afval, hout in warmtekracht tbv elektra en warmte
- karton, pallets, groen afval, hout, riool vergassen tbv warmte

Voor koeling

- koel water uit grond of IJwater oppompen met warmtepomp
- reflecterend doek in de kas in de zomer houdt stralingswarmte tegen

Voor vervoersbrandstof

- rijden op plantaardige olie (zelf kweken op eigen grond in NL of Afrika)
- rijden op biodiesel (uit afgewerkte frituurolie)
- elektrisch rijden
- rijden op alcohol (bio-ethanol uit afval)
- rijden op biogas (vergist afval)

Energietransport over het terrein

- Terrein: de warmte en de koeling kan verplaatst worden met een 4-pijpsysteem voor warmte en koude in de grond: het warmte- en koude net. Een ijsbaan kan zorgen voor het kwijtraken van eventuele overtollige koeling, een zwembad voor overtollige warmte. Klopt niet want het koudniveau is onvoldoende laag (10 C) om het te laten vriezen.
- In de gebouwen: de warmte en koeling kan met een 4 pijpsysteem verdeeld worden via twee mogelijke afgiftesystemen: via buizen in de vloer of via de zogenaamde fiwihex convector.

De elektriciteit gaat met gewone leidingen over het terrein, of het nu wind-, zonne-energie of elektra van het net is.

De brandstof voor transport kan opgeslagen worden in vaten of beveiligde tanks. Wellicht kunnen ook de vrachtwagens van de omliggende bedrijven tanken bij gsus.

Onderwerp	Investering excl. BTW	Exploitatie per jaar	Terugverdiend binnen:
Warmtekracht koppeling (verbranding biomassa) tbv warmteproductie	v.a. €350.000,=	+€50.000,=	7 jaar
2 ^e windmolen grote	v.a. €2.500.000,=	+€275.000,=	10 jaar
Windmolen - 10 kleine	v.a. €2.500.000,=	+€190.000,=	12 jaar
Zonne-energie in kas, incl warmtepomp met bronnen en afgiftesysteem voor verwarming+koeling	v.a. €150.000,=	+€12.000,=	13 jaar
4 pijpsysteem warmte/koude net over hele terrein	v.a. €300.000,=	Indien rendabel	
Zonneboiler	v.a. €17.000,=	Indien rendabel	
Zonnecellen	1 m2 levert 110 kWh per jaar	Indien rendabel	€0,33 subsidie per kWh (prijspeil 2008)
Vergister		Indien rendabel	
Tankstation plantaardige olie	Vanaf €1.000,= tot €75.000,=	Afhankelijk van omzet	Mogelijk met een kuubvat met vulpistool (1.000 liter) tot enorme vaten. Prijs van plantaardige olie is €1,10 incl. BTW ex accijns aan de pomp
Tankstation biodiesel	Eigen productie vanaf €37.000,=	Afhankelijk van omzet	Mogelijk met een kuubvat met vulpistool (1.000 liter) tot enorme vaten. Prijs van biodiesel is €1,30 aan de pomp.
Elektrisch tankstation	Vanaf €4,= (verlengsnoer) tot €10.000,=	Afhankelijk van omzet	Elektrisch rijden is heel zuinig 1:144. Ongeveer €0,02 per km
Tankstation alcohol (bio-ethanol)	Eigen tankstation vanaf €22.000,=	Afhankelijk van omzet	Ethanol inkopen. Prijs van ethanol is €1,92 incl. BTW en accijns aan de pomp.
Ijsbaan	Pm	Pm	
Zwembad	Pm	Pm	

Tabel: Kosten voor fase 2 (schatting op basis van prijspeil 2008).

Bijlage I: Nieuwe Nuts - andere voorbeeldprojecten

Naam project	NDSM fase 1	Kerkrade De Locht	Meewind
Omschrijving	Warmtepomp levert warmte en koude, Windmolen levert elektra, Generator levert elektra, Houtkachel levert warmte en elektra	2 windmolens van elk 2,5 megaWatt	Windmolens op zee, verdeeld over meerdere fondsen, het eerste fonds is genaamd zeewind1. Hierin kunnen mensen participeren vanaf 2008.
Doel	Energie neutraal		Burgers investeren in risico-kapitaal voor windmolens op zee. In totaal 160 MegaWatt in 32 windmolens.
Vraag en aanbod	terrein van 7 hectare	Elektra opwekken voor 3000 huishoudens door particulieren	Elektra opwekken voor 170.000 huishoudens
Financiën		Particulieren of bedrijven kopen participatie in maatschap a €2.625. Triodos Groenfonds financiert rest. Rendement rond 8 ½% gedurende 10 jaar. Particulieren zijn ondernemer, dus recht op EIA.	Particulieren of bedrijven kopen participatie in een "fonds voor gemene rekening" à €1000. Een derde uit particuliere fondsen. Bank financiert tweederde. Rendement rond 8 % gedurende 20 jaar.
Eigendom netwerk en apparatuur		Maatschap: 250 inwoners en paar bedrijven zijn mede-eigenaar maatschap met Ecowind, Evelop	Fonds in eigendom van participanten. Windpark exploitatie door E-Connection.
Organisatie			Seawind CP beheert fonds, Vereenigd Trustee Kantoor is bewaarder van het fonds. Het fonds is geen aparte rechtspersoon. Ondersteund door Provincie Noord Holland.
Planning		In 2005 inschrijving gesloten	Februari 2008 start inschrijving, bouw gereed in 2013
Communicatie	www.ndsm.nl		Prospectus en financiële bijsluiter.
Overige opmerkingen	Fase 2: zelfvoorzienendheid ook qua water en voedsel Fase 3: groter terrein (MTV, ID&T, Kraanspoor Buiksloterham)		AFM vergunning verkregen. De intentie is om te zorgen dat investeerders fiscale voordelen kunnen behalen door het verkrijgen van een Groen Status. Besparing van 213.000 ton CO ₂ per jaar.
Meer informatie			www.meewind.nl

Naam project	Panagro	Energiebedrijf op Texel	Zuidbroek Apeldoorn
Omschrijving	Projectontwikkelaar Panagro organiseert voor verschillende projecten duurzame, lokale energieopwekking Levering van warm water, koel water en warm tapwater. Levering van lokaal opgewekte elektriciteit.	Coöperatie opgericht in 2007 levert stroom aan bedrijven en particulieren op Texel.	Restwarmte van waterschap levert warm water voor woningen
Doel	Woningen bouwen met meer luxe en duurzame energie		
Vraag en aanbod			
Financiën			
Eigendom netwerk en apparatuur			
Organisatie	Panagro duurzame energie exploitatie		Essent
Planning			
Communicatie	5 boekjes verschenen met uitleg en procedures: Modern Klimaatstelsel (warmte en koeling) Individuele installatie op een collectief elektriciteitsnet Algemene Voorwaarden Warmte- en Koude levering Aansluitvoorwaarden Warmte- en Koude levering Reglement Geschillencommissie Energievoorziening		
Overige opmerkingen			
Meer informatie	www.panagro.nl		

Naam project	Biomassa centrale in Sittard	Polderwijk Zeewolde	Rotterdam Hoogvliet
Omschrijving	Houtafval en groenafval wordt omgezet in warmte en elektra	Boerderijen leveren warmte en elektra uit mest. Door vergisting wordt biogas gekweekt, die in een WKK wordt omgezet in warmte en elektriciteit	Warmtenet
Doel	Warmte wordt geleverd aan 2100 woningen en enkele bedrijfsgebouwen. De elektra gaat het elektriciteitsnet in.		
Vraag en aanbod		3150 woningen	
Financiën			
Eigendom netwerk en apparatuur			
Organisatie	Eigendom van een lokale hovenier	Eigendom van lokale veehouders	Industriële partijen leveren warmte aan een warmtenet
Planning			
Communicatie			
Overige opmerkingen	In 2007 verwoest door brand. Backup HR ketels zorgden voor leveringszekerheid		
Meer informatie	www.besbv.nl		

Naam project	Lelystad	OCAP Shell	Gesloten kassen
Omschrijving	GFT vergister		Zonnecollector voor buurt, gezuiverd afvalwater voor drinkwater
Doel		CO ₂ leveren aan tuinders in Pernis	
Vraag en aanbod			
Financiën			
Eigendom netwerk en apparatuur			
Organisatie			
Planning			
Communicatie			
Overige opmerkingen			Geen emissie want CO ₂ , stikstof en fosfor worden nuttig gebruikt in het productieproces
Meer informatie			

Naam project	90 appartementen in Maastricht	Juhnde Bio-energiesdorp	Sneek
Omschrijving	Initiatief Vereniging van Eigenaren	Vereniging levert elektra en warmte voor hele dorp	32 huishoudens doen proef met energie uit afvalwater
Doel	Vereniging van Eigenaren wil investeren in energiebesparing en duurzame energie-opwekking: pelletkachel, zonnestroom, water	Bos, landbouw en veeteelt leveren genoeg biomassa voor een warmtekracht. Er wordt elektra aan het net geleverd.	1. Waterzuivering 2. gescheiden afvalwater scheelt 85% water 3. biogas, fosfaat en stikstofleveren elektra en kunstmest
Vraag en aanbod		200 huishoudens	
Financiën	60% lenen, 40% eigen vermogen		
Eigendom netwerk en apparatuur			
Organisatie		¾ van het dorp is lid van de vereniging, €1500 is de eenmalige contributie, vervolgens €3000 aansluitkosten. Leden hebben een lagere energierekening dan daarvoor.	
Planning			
Communicatie			
Overige opmerkingen			
Meer informatie		www.bioenergiesdorp.info	www.landindustrie.nl

Naam project	De Zonneterp	De Lichttoren Eindhoven	Poortambacht, Zierikzee, Zuidelijke Randweg Middelharnis
Omschrijving	Kas oogst zonnewarmte voor woningen Water wordt gezuiverd Reststromen zorgen voor mest voor teelt in de kas Reststromen wekken biogas op		Andere projecten waarin Volker Wessels Duurzame Energie Concepten de energie-exploitatie overneemt.
Doel	Grote mate van autarkie voor woonwijk en kas bereiken		
Vraag en aanbod			
Financiën			
Eigendom netwerk en energieapparatuur			
Organisatie		Woningbouwvereniging Trudo huurt Volker Wessels Duurzame Energie Concepten in om de energie-exploitatie voor 15 jaar over te nemen. VW DEC schakelt op haar beurt Dubotechniek hierbij in.	VW DEC schakelt op haar beurt Dubotechniek bij deze projecten in.
Planning			
Communicatie	www.zonneterp.nl		
Overige opmerkingen	Voor 1 woning is 100 m ² kas nodig		
Meer informatie			

Naam project	Ringleiding TU Eindhoven	GewoonBoot	Jacques Roumen
Omschrijving	Er is een ringleiding gemaakt over het terrein met warm water en koeling. Deze verbindt 4 gebouwen aan elkaar en wordt gevoed door warmtekoude-bronnen en een warmtepomp per gebouw.	“Zelfvoorzienende” boot die “los van de kant is”, gebouwd door woningcorporatie deltaWonen uit Zwolle	Zelfvoorzienende woning
Doel	Educatie en financieel voordeel	Geen water, riool, elektra of gasleiding naar de oever. Statement maken: wat is mogelijk met huidige technieken.	Onafhankelijk zijn met behoud van comfort.
Vraag en aanbod		Elektra: uit zonnepanelen en uit dieselgenerator. Opslag in accu's. Warmte: uit warmtepomp die warmte en koeling haalt uit omliggende water; zonneboiler; restwarmte van generator; warmte-terugwinning ventilatielucht. Opslag in 4 vaten. Afgifte via vloerverwarming. Water en riool: gezuiverd in heliofytenfilter en omgekeerde osmose apparaat. Koken: nu nog met butagas.	Elektra: uit zonnepanelen (1260 Wp), windmolen (Whisper100). Opslag in accu's 10 kW. Bij enkele dagen geen zon en wind: dieselgenerator. Warmte: uit zonneboiler en pellet-CV ketel; afgifte via vloerverwarming.
Financiën		Bij herhaling bouw, in serie van 20 stuks zijn de kosten ongeveer € 250.000 per boot	
Eigendom netwerk en energieapparatuur			
Organisatie		Boot te bezichtigen op energie-expo opgewekt.nu in Amsterdam	Advies van MarEtec en innovatieve verwarmingssystemen dealer Peter Gorter
Planning			

Naam project	Ringleiding TU Eindhoven	GewoonBoot	Jacques Roumen
Communicatie			
Overige opmerkingen	Goed geïsoleerde leidingen nodig.		
Meer informatie	De heer Wim Zeiler 040-2473714 of huisvesting	www.gewoonboot.nl	Voor rondleidingen: jroumen@zeelandnet.nl

Naam project	Deltawind	Meerwind	Windvogel
Omschrijving	Coöperatieve vereniging, wind op land	Coöperatieve vereniging, wind op land	Coöperatieve vereniging uit 1994, wind op land
Doel			
Vraag en aanbod			Opbrengst 5.500.000 kWh per jaar voor 1600 huishoudens. Scheelt 4.200 ton CO ₂ per jaar.
Financiën			
Eigendom netwerk en energieapparatuur	Aandelen in corporatie à € 110	Aandelen in corporatie à €100	Lid worden van corporatie à € 50, je kan lenen aan de corporatie, gemiddeld € 800
Organisatie			
Planning			
Communicatie			kwartaalblad
Overige opmerkingen			2 megaWatt windmolen Amstelvogel (bij knooppunt A9/A2)
Meer informatie			www.windvogel.nl

Naam project	Zeeuwind	Noordenwind	Zuidlanden
Omschrijving	Coöperatieve vereniging, wind op land		
Doel	Bevorderen gebruik duurzame energie		In de wijk Zuidlanden in de buurt van Leeuwarden koppelt Essent, koeien aan huizen... per 7 woningen is 1 koe nodig... De mest van 200 koeien wordt omgezet in warmte en elektra voor 750 woningen.
Vraag en aanbod	Productie: 47.000.000 kWh per jaar uit 18 windturbines		
Financiën	Eigen vermogen eind 2006: € 2,5 mln Winst in 2007: € 500.000	Rente op inleg 5%. Inleg wordt –in principe- na 10 jaar af gelost of opnieuw ingelegd.	
Eigendom netwerk en energieapparatuur	Aandelen in corporatie à € 110. Winstuitkering in 2006 in totaal € 58.000		
Organisatie	1225 leden (eind 2007) 4 medewerkers	Inleg op naam, door het kopen van een certificaat. Inleg tussen € 50 en € 5000. Er zijn ook leden (€ 10 per jaar) en donateurs.	
Planning			
Communicatie			
Overige opmerkingen			
Meer informatie			www.asg.wur.nl/NL/nieuws-agenda/archief/nieuws/2007/Koeien_leveren_energie_voor_nieuwe_woonwijk.htm

Bijlage 2:

Geraadpleegde literatuur

- Handreiking implementatie energie-exploitatiemodellen (UCI i.o.v. SenterNovem, maart 2005).
- Nieuwe Nuts uitgebreide versie (Elannet i.o.v. InnovatieNetwerk, december 2007)
- Energiemaatschappij NDSM NV, ondernemingsplan (NEWNRG i.o.v. Kinetisch Noord, mei 2007)
- energiescenario's (opgewekt.nu, 2008)
- www.kvk.nl
- Johan Wempe, www.insnet.nl 2008).
- Een kas voor elke woonwijk. Duurzame energie voor de gebouwde omgeving uit de glastuinbouw. (InnovatieNetwerk, 2006)
- www.wikipedia.nl
- www.duurzaambouwen.senternovem.nl
- Bron: "Nieuwe Nuts, duurzame bronnen – lokale business" publieksversie, InnovatieNetwerk, 2008.

New Utilities in Practice: NDSM NV and gsus industries
Westendorp, P. et al;
InnovationNetwork Report No. 08.2.178, Utrecht, The Netherlands,
August 2008

This publication describes why decentralized utilities are important and looks in detail at two illustrative examples: NDSM NV and gsus industries. The focus here is on decentralized energy, but the same principle can be applied to other utilities such as water and the sewer system.

The shift in attention from central to decentralized energy generation in the Netherlands has several causes: global demand for energy is rising sharply while the energy supply is remaining stable. This is creating geopolitical tensions (threats of war). Few if any new fossil sources are being discovered. Dutch natural gas will be exhausted in 2028, which means that from 2028 the government will have € 9 billion less to spend every year. In addition, the use of fossil energy needs to be reduced because fossil emissions cause health and climate problems.

One solution for countering the above problems is decentralized energy generation. Clean energy is easy to generate locally with the following sources:

1. Heat generation via the sun:
 - a. passive energy generation by smartly positioning homes and businesses for maximum use of summer and winter sun (keeping summer sun out and letting winter sun in);
 - b. active energy generation by harvesting heat from solar boilers and greenhouses.

2. Generating electricity from wind turbines and solar panels.
3. Generating electricity from biogas (biogas by fermentation of e.g. manure, waste or timber).

Decentralized energy generation makes people more aware of their energy consumption, thus helping to reduce local demand for energy. Locally generated energy is also subject to less transport losses. A large power station generates about 45% electricity from the source material, with 55% of the source material being “lost” in the form of residual heating. Even where industrial residual heating eventually reaches residential areas, a great deal is lost en route. Local generation permits direct harnessing of residual heating, with the added advantage of lower emissions thanks to the use of mainly cleaner energy from wind turbines, solar panels and solar boilers.

A radical transition to decentralized energy generation is not only possible, but even inevitable if the Netherlands wants to avoid dependence on politically unstable countries. Over the past 50 years energy generation and energy infrastructure already underwent radical changes in the Netherlands. Until 1960 most energy in the Netherlands was extracted from coal. Around 1980 there was a mix, with 80% of electricity coming from natural oil and gas. In 2006 natural oil was again replaced with coal, so that the mix now consists of 80% natural gas and coal.

For centuries decentralized energy generation was the norm, but in 1975 enormous regional energy power stations were erected. In 1990 these merged to form several Dutch energy giants such as Nuon, Essent and Eneco. In the 1970s the Netherlands switched over from decentralized to centralized energy generation. So obviously, the reverse is also possible!

Cases

NDSM NV demonstrates that decentralized energy generation is feasible. The old monumental shipyard with its large shipping sheds is being revitalized as an energy production plant. In 2007 a heat pump with heat and cold storage facility was constructed, allowing cooling to be “harvested” in the winter and heating in the summer. The cooling and heating are stored in two underground facilities. In the winter the heating is pumped up via a low-energy process and then warmed to the required temperature using the heat pump before being transported through the NDSM pipelines. Vice versa, cold water is pumped up in the summer. Further energy sources will be created in the form of a wind turbine placed on the monumental shipping crane as well as generators that run on vegetable oil. The building permit for the crane-mounted turbine has been granted and approval from the appearance review committee has also been obtained.

The investments in these three energy-generating units run to a total of € 1 million (incl. VAT). Assuming a price of € 0.18 per kWh and € 27 incl. VAT per GigaJoule of heating, NDSM NV will generate an average net profit of about € 30,000 incl. VAT per year in the first ten years, rising from the 11th year to about € 80,000 per year.

The technologies applied at NDSM NV are not new; the novelty lies in the fact that a group of small firms who share an office building

have teamed together to set up a joint energy company dedicated to achieving energy neutrality. The objectives of NDSM NV are ambitious: in the 2nd phase a fully-fledged food, waste and energy cycle will lead to the creation of an entirely new type of utility company. The third phase comprises the extension of this concept to other industrial estates and new-build residential areas on the northern IJ bank in Amsterdam.

gsus industries is the second example of “new utilities”. This Amsterdam-based company, a clothing manufacturer located on a site of three hectares, is striving to maximize its return on cleaner energy - for the site itself and, if possible, also for other companies and residents in Amsterdam North.

A shared office building that is being built in 2008 will feature a rooftop greenhouse based on a new installation concept where three different technologies are combined to achieve very low energy consumption with high comfort. The technologies are: the round Fiwihex heat exchanger (extremely low heat radiation system), the Breathing Windows (which reclaim heat directly from ventilation air) and a rooftop greenhouse with a “Smart Skin”. The Smart Skin is a system which, apart from harvesting heating and cooling for underground storage, also keeps the interior of the greenhouse at an agreeable temperature, thus creating pleasant conditions in a space (greenhouse) where climate control was hitherto always a problem. A system of ducts built into the walls prevents the greenhouse from overheating in the summer and undercooling in the winter, without using a lot of energy. It is expected that sufficient heat will be generated to also provide surrounding businesses with heating and cooling. The electricity required for the entire site as well as many off-site users can be generated with a wind turbine, provided that the building permit is granted.

In the second phase additional buildings will be constructed on the site and more energy-generating equipment and utility facilities will be installed.

One challenge facing both projects – as well as other new utility companies – is to overcome the existing regulatory bottlenecks.

Appendix 1 contains a list of 20 other renewable energy initiatives identified in an initial inventory in the Netherlands. We can conclude that new utilities are emerging in many different shapes and legal forms. One conclusion of InnovationNetwork is that the new utilities operate optimally with a service area of around five hectares or more.