

Bouwen en wonen op slechte grond

(de invloed van het bouwrijp maken)



Afstudeeronderzoek
Auteur: Wilmer Kamphuis
Begeleiding: Robin de Graaf, Henk Kroon en David Biron
Datum: 07-11-2008



SAMENVATTING

Door ingenieursbureau Witteveen+Bos is geconstateerd dat de kwaliteit van bouwrijp gemaakte terreinen in het westen van Nederland sterk wisselt. Verwacht wordt dat dit grote financiële en maatschappelijke gevolgen heeft in de bouw- en beheersfase. Dit afstudeeronderzoek heeft tot doel om deze gevolgen inzichtelijk te maken en een financiële waardering te geven aan de verschillen in kwaliteit.

Er zijn meerdere oorzaken aan te wijzen voor de kwaliteitsverschillen. Ten eerste zijn bij het bouwrijp maken meerdere partijen betrokken met verschillende belangen, dit zorgt voor belangenverstrengeling en afschuiving van problemen. Daarbij is het maar een klein onderdeel van het bouwproces, waarvan de gevolgen op lange termijn onderschat worden.

Daarnaast is de keuze uit de verschillende bouwrijp methoden niet eenvoudig. Kennis van bodemeigenschappen, ontwatering en zetting is niet altijd bij gemeenten aanwezig. Zij laten zich als opdrachtgever vaak adviseren door onafhankelijke adviesbureaus.

Ten derde zijn belangrijke bouwrijp werkzaamheden zoals het voorbelasten van grond erg duur en tijdrovend, dit kan gemeenten afschrikken. Dit terwijl de totale kosten van het bouwrijp maken vergeleken met de huidige grondprijzen beperkt zijn.

Doormiddel van een tweetal casestudies zijn de gevolgen van kwaliteitsverschillen inzichtelijk gemaakt. De eerste casestudie is een Vinex-locatie in de gemeente Pijnacker, door middel van een integrale voorbelasting is hier getracht kwalitatief hoogwaardige bouwrijpe grond af te leveren. De tweede casestudie is Vinex-locatie De Volgerlanden in Hendrik-Ido-Ambacht. Als gevolg van tijdsdruk is hier geen voorbelasting toegepast.

Tijdens de woningbouwphase treden er in Pijnacker geen problemen op als gevolg van het bouwrijp maken. Dit in tegenstelling tot Hendrik-Ido-Ambacht waar de aannemer last heeft van een slecht begaanbaar bouwterrein en wateroverlast in de kruipruimten.

Na oplevering van de woningen breken er in Hendrik-Ido-Ambacht in de eerste twee jaar twintig procent van de huisaansluitingen af door het verzakken van verhardingen. Dit terwijl er in Pijnacker sinds de oplevering nog geen problemen zijn opgetreden.

Uit de financiële analyse van beide cases blijkt dat de gemeente Hendrik-Ido-Ambacht vijftientwintig procent meer kan uitgeven aan onderhoudskosten dan Pijnacker, voordat zij totaal duurder uit zijn. Als gevolg van rente en inflatie is de netto contante waarde van grote onderhoudswerkzaamheden lager dan de vroegtijdige investering in een integrale voorbelasting. De financiële gevolgen in de beheersfase als gevolg van een lage kwaliteit bouwrijpe grond zijn dus beperkt. De maatschappelijke gevolgen zijn daarentegen veel groter. Bewoners ondervinden veel overlast door weg- en rioleringswerkzaamheden en er kunnen gevaarlijke situaties ontstaan door verzakkingen. Daarbij komen nog de kosten voor het frequenter ophogen van tuinen.

Geconcludeerd is dat de financiële gevolgen van het bouwen en wonen op een lage kwaliteit bouwrijp gemaakte grond groot zijn, maar niet per definitie groter dan de uitgaven die nodig zijn om een hoge kwaliteit bouwrijpe grond te realiseren. Dit neemt niet weg dat het onacceptabel is, in een welvarend land als Nederland, om als gemeente niet zorg te dragen voor een hoge kwaliteit van de bebouwde omgeving. Bewoners verliezen een gedeelte van hun woongenot wanneer er in een vroeg stadium niet geïnvesteerd wordt in een hoge kwaliteit bouwrijpe grond.



VOORWOORD

Voor u ligt het eindwerk van mijn Master-studie bouwprocesmanagement aan de Universiteit Twente. Dit rapport is het resultaat van het afstudeeronderzoek dat ik in samenwerking met adviesbureau Witteveen+Bos heb uitgevoerd.

Mijn dank voor de mogelijkheid tot dit onderzoek gaat allereerst uit naar Witteveen+Bos en in het bijzonder David Biron die mijn begeleiding binnen het bedrijf op zich heeft genomen. Daarnaast wil ik Henk Kroon en Robin de Graaf voor hun inbreng en begeleiding in mijn afstudeercommissie.

Francis Nauman van de gemeente Pijnacker en Robert Beije van het projectbureau De Volgerlanden wil ik speciaal bedanken. Zonder hen viel er weinig te onderzoeken. Tot slot wil ik mijn familie en vrienden bedanken voor hun support tijdens mijn terugkerende motivatie problemen.



DEEL 1 ONDERZOEKSOPZET

1	PROBLEEM EN DOEL	9
1.1	Inleiding	9
1.2	Probleemschets	9
1.3	Onderzoekskader	9
1.4	Doelstelling	10
1.5	Vraagstelling	10
2	ONDERZOEKSAANPAK	11
2.1	Inleiding	11
2.2	Afbakening	11
2.2.1	Praktijk	11
2.2.2	Financieel	11
2.3	Onderzoeksstrategie	11
2.3.1	Type onderzoek	11
2.3.2	Strategie keuze	11
2.3.3	Toepassing	12

DEEL 2 LITERATUURONDERZOEK

3	INLEIDING	14
4	GRONDWAARDE	15
4.1	Inleiding	15
4.2	Grondwaarde bepaling	16
4.2.1	Algemeen	16
4.2.2	Methoden	16
4.2.3	Grondkwaliteit	17
4.3	Conclusie	18
5	PROCES VAN BOUW- EN WOONRIJP MAKEN	19
5.1	Inleiding	19
5.2	Definitie	19
5.3	Bouwproces, partijen en verantwoordelijkheden	20
5.3.1	Inleiding	20
5.3.2	Het bouwproces	20
5.3.3	Taken en verantwoordelijkheden betrokken partijen	22
5.4	Kwaliteitsnormering, wet- en regelgeving	23



5.4.1	Inleiding	23
5.4.2	Kwaliteitsnormering	23
5.4.3	Wet- en regelgeving	23
5.5	Conclusie	24

6 TECHNIEK VAN BOUW- EN WOONRIJP MAKEN **25**

6.1	Inleiding	25
6.2	Bodem	25
6.2.1	Definitie	25
6.2.2	Begaanbaarheid	25
6.2.3	Draagkracht	25
6.2.4	Samendrukbaarheid	25
6.2.5	Vochthoudend vermogen	26
6.2.6	Doorlatendheid	26
6.2.7	Maatregelen	26
6.3	Ophogen	27
6.3.1	Inleiding	27
6.3.2	Integraal ophogen	28
6.3.3	Cunettenmethode	28
6.3.4	Partieel ophogen	28
6.3.5	Keuze ophoogmethode	29
6.3.6	Zettingssnelheid	29
6.3.7	Restzetting	30
6.4	Drainage	30
6.4.1	Inleiding	30
6.4.2	Grondwater	30
6.4.3	Ontwatering	31
6.4.4	Afwatering	33
6.4.5	Uitvoering	33
6.5	Beter bouw- en woonrijp maken	34
6.6	Conclusie	35

7 GRONDPRIJS BEPALING **36**

7.1	Inleiding	36
7.2	Grondexploitatie	36
7.2.1	Definitie	36
7.2.2	Uitvoering	36
7.2.3	Exploitatieberekening	37
7.3	Nieuwe grondexploitatiewet	37
7.4	Grondprijsbepaling	38
7.4.1	Inleiding	38
7.4.2	Residuele waardemethode	38
7.4.3	Grondquote methode	40
7.5	Opbouw grondprijs	41
7.6	Conclusie	41

8 ANALYSE FRAMEWORK **42**

8.1	Inleiding	42
-----	-----------	----



8.2	Tussentijdse conclusies	42
8.2.1	Grondwaarde	42
8.2.2	Bouwproces	42
8.2.3	Techniek	43
8.2.4	Grondprijs	43
8.3	Onderzoeksvragen	43
8.3.1	Algemene subvraag	43
8.3.2	Subvragen technisch	43
8.3.3	Overige onderzoeksvragen	44
8.4	Invalshoek praktijkonderzoek	44

DEEL 3 PRAKTIJKONDERZOEK

9 INLEIDING **46**

10 CASESTUDIE DESIGN **47**

10.1	Algemeen	47
10.2	Casestudie design	47
10.2.1	Algemeen	47
10.2.2	Onderzoeksvragen	47
10.2.3	Voorwaarden	47
10.2.4	Gegevens verzameling	48
10.2.5	Interpretatie criteria	51
10.3	Casestudie protocol	51
10.3.1	Algemeen	51
10.3.2	Overzicht	51
10.3.3	Procedures	51
10.3.4	Problemen	52
10.3.5	Leidraad rapportering	52

11 CASESTUDIE PIJNACKER **53**

11.1	Case keuze	53
11.2	Case beschrijving	53
11.3	Kosten bepaling	54
11.3.1	Realisatie uitgaven	54
11.3.2	Preventie uitgaven	55
11.3.3	Gevolggkosten bouwfase	56
11.3.4	Gevolggkosten beheersfase	57
11.3.5	Kostenoverzicht	59

12 CASESTUDIE HENDRIK-IDO-AMBACHT **60**

12.1	Algemeen	60
12.2	Case beschrijving	60
12.3	Kosten bepaling	62



12.3.1	Realisatie uitgaven	62
12.3.2	Preventie uitgaven	62
12.3.3	Gevolgkosten bouwfase	63
12.3.4	Gevolgkosten beheersfase	64
12.3.5	Kostenoverzicht	65

13 CASESTUDIE ANALYSE **66**

13.1	Algemeen	66
13.2	Kostenoverzicht	66
13.3	Gevolgkosten bouwfase	67
13.4	Gevolgkosten beheersfase	68
13.4.1	Algemeen	68
13.4.2	Uitgangspunten	68
13.4.3	Onderhoudsscenario	69
13.4.4	Analyse	71

14 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN **73**

14.1	Algemeen	73
14.2	Onderzoeksvragen	73
14.2.1	Algemene subvraag	73
14.2.2	Technische subvragen	73
14.2.3	Financiële subvragen	74
14.2.4	Hoofdvraag	75
14.3	Overige conclusies	75
14.3.1	Algemeen	75
14.3.2	Bewoners	75
14.3.3	Woningbouwaannemers	76
14.3.4	Gemeenten	76
14.4	Aanbevelingen	76
14.4.1	Praktijk	76
14.4.2	Nader onderzoek	76

15 BRONVERMELDING **77**

BIJLAGE I BESTEK PIJNACKER **78**

BIJLAGE II INTERVIEWS PIJNACKER **79**

BIJLAGE III FOTO'S PIJNACKER **85**

BIJLAGE IV BESTEK HENDRIK-IDO-AMBACHT **90**



BIJLAGE V INTERVIEWS HENDRIK-IDO-AMBACHT	91
---	-----------

BIJLAGE VI FOTO'S HENDRIK-IDO-AMBACHT	98
--	-----------

BIJLAGE VII INTERVIEW ONTWIKKELAAR	105
---	------------

BIJLAGE VIII KOSTENKENGETALLEN RIOLERINGSZORG	107
--	------------



Deel 1 Onderzoeksopzet



1 PROBLEEM EN DOEL

1.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het onderzochte probleem geschetst en het doel van dit afstudeeronderzoek toegelicht. Verder komt het onderzoekskader aan de orde en zijn de te beantwoorden onderzoeksvragen geformuleerd.

1.2 Probleemschets

Het te onderzoeken probleem is geconstateerd door ingenieursbureau Witteveen+Bos. Zij heeft veel ervaring met de begeleiding van het bouwrijp maken van terreinen. Wat hierbij opgevallen is, is dat in het westen van het land de kwaliteit van de opgeleverde bouwrijpe terreinen sterk wisselt.

Uit eerder onderzoek is gebleken dat slechte bouwrijpe grond voor veel problemen kan zorgen in de bouw- en beheersfase. Enkele voorbeelden hiervan zijn een slechte begaanbaarheid van bouwterreinen, wateroverlast en hoge onderhoudskosten in de beheersfase. Een oorzaak zou het feit zijn dat er geen eenduidige en algemeen aanvaarde definitie van bouwrijpe grond is. Daarnaast bestaat er geen norm of wettelijke richtlijn waaraan de kwaliteit van een terrein moet voldoen om de status bouwrijp te krijgen.

Gevreesd wordt dat het bouwen en wonen op een lage kwaliteit bouwrijpe grond hoge maatschappelijke kosten met zich meebrengt. Dit terwijl de opdrachtgevers van het bouwrijp maken over het algemeen gemeenten zijn. Een oorzaak hiervan zou het gebrek aan kennis bij gemeenten kunnen zijn.

Daarnaast is het ook opmerkelijk dat bij de prijsvorming van de te verkopen bouwrijpe grond geen rekening wordt gehouden met de kwaliteit. Verwacht wordt namelijk dat ook ontwikkelaars kosten besparen bij het bouwen op een hoge kwaliteit bouwrijpe grond.

1.3 Onderzoekskader

In 2004 is er door Biron een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de technische aspecten van het bouwrijp maken van terreinen. Uit dit onderzoek bleek dat de kwaliteit van bouwrijpe grond in Nederland verre van optimaal is.

Na dit onderzoek is in samenwerking met het SBR, de TU-Delft en een aantal marktpartijen het kennisplatform Beter Bouw- en Woonrijp Maken (BBWM) (www.bouwrijp.nl) opgericht, om kennisontwikkeling en innovaties omtrent het bouw- en woonrijp maken te stimuleren. BBWM wil nieuw te ontwikkelen theoretische en praktische kennis bijeenbrengen en toegankelijk maken voor alle doelgroepen. Het doel is innovatieve technieken en een nieuwe aanpak van het bouwproces te ontwikkelen. Speerpunten zijn:

- Kostenbesparing tijdens levenscyclus bebouwde omgeving;
- Verantwoorde arbeidsomstandigheden op de bouwplaats;
- Inspelen op klimaatverandering;
- Duurzame leefomgeving voor burgers;
- Exportkansen creëren.

In het onderzoek van Biron zijn een aantal aanbevelingen gedaan voor nader onderzoek naar kwaliteitsverbetering. Eén van deze aanbevelingen behelst het inzichtelijk maken van de gevolgskosten bij het bouwen op een lage kwaliteit



bouwrijpe grond. Deze gevolggkosten zijn de extra kosten die optreden in de bouw- en beheersfase als gevolg van het bouwen op een lage kwaliteit bouwrijpe grond.

Van Witteveen+Bos heb ik, in het kader van het project BBWM, de opdracht gekregen om de gevolggkosten van het bouwen op lage kwaliteit bouwrijpe grond te onderzoeken.

1.4 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om meer besef te creëren van de invloed van het bouwrijp maken op de kosten in de bouw- en beheersfase. Dit wordt gedaan door de financiële gevolgen van het bouwen op verschillende kwaliteiten bouwrijpe grond inzichtelijker te maken.

1.5 Vraagstelling

In dit afstudeeronderzoek wordt geprobeerd antwoord te vinden op de volgende vragen:

Hoofdvraag:

- Hoe kan een financiële waardering worden gegeven aan het verschil in de bouw- en beheerskosten van de bebouwde omgeving, als gevolg van verschillende kwaliteiten bouwrijpe grond?

Algemene subvraag:

- Waarom is de prijs van bouwrijpe grond niet afhankelijk van de kwaliteit?

Subvragen technisch:

- Van welke factoren is de kwaliteit van bouwrijpe grond afhankelijk?
- Welke factoren hebben grote invloed op de kosten in de bouw- en beheersfase?

Subvragen financieel:

- Wat zijn de kosten van het bouwrijp maken van grond?
- Welke gevolggkosten treden op bij het bouwen en wonen op een lage kwaliteit bouwrijpe grond?
- Welke gevolggkosten treden op bij het bouwen en wonen op een hoge kwaliteit bouwrijpe grond?
- Wat is de invloed van tijd op deze kosten?



2 ONDERZOEKSAANPAK

2.1 Inleiding

Nu het doel en de te beantwoorden vragen van dit onderzoek duidelijk zijn, is in dit hoofdstuk beschreven hoe de inhoudelijke vormgeving eruit ziet. Eerst wordt het onderzoek afgebakend, daarna wordt ingegaan op het soort onderzoek dat is toegepast en met welke onderzoekstechnieken.

2.2 Afbakening

2.2.1 Praktijk

Het onderzoek is gericht op het bouwrijp maken van VINEX-locaties in het westen van het land, in het poldergebied, welke worden gekenmerkt door een slechte grondslag. Er is gekozen voor dit gebied vanwege de vele problemen die hier optreden, deze waren bij het bouwen op goede bouwrijpe grond beperkt gebleven. Er is gekozen voor grootschalige woningbouwprojecten omdat de extra kosten door kwaliteitsverschillen explicieter naar voren komen. Daarnaast worden deze projecten professioneel aangepakt en is er veel kennis beschikbaar.

2.2.2 Financieel

In dit onderzoek is uitsluitend gekeken naar de kostprijs van het bouwrijp maken, overige factoren zoals marktwerking, worden buiten beschouwing gelaten. Bij het onderzoeken van gevolgen in zowel de bouwfase als de beheersfase is uitsluitend gekeken naar kosten die afhankelijk zijn van de kwaliteit van het bouwrijp maken.

2.3 Onderzoeksstrategie

2.3.1 Type onderzoek

Dit afstudeeronderzoek is een praktijkgericht wetenschappelijk onderzoek. Er is namelijk onderzoek gedaan naar een praktijkprobleem dat speelt bij organisaties die buiten de wetenschap staan. Deze organisaties zijn zowel opdrachtgevers als opdrachtnemers en zijn werkzaam in de bouwsector.

2.3.2 Strategie keuze

De vijf belangrijkste strategieën voor een afstudeeronderzoek zijn: de survey, het experiment, de casestudie, de gefundeerde theorie benadering en het bureau-onderzoek.

De keuze voor een onderzoeksstrategie hangt in grote mate af van een drietal kernbeslissingen. Ten eerste moet een keuze worden gemaakt tussen een diepgaand of een breed onderzoek. Gezien het doel van dit onderzoek is gekozen voor een diepgaand onderzoek. Om uitspraken te kunnen doen over kosten die optreden als gevolg van het bouwen op slechte bouwrijpe grond, worden er namelijk een aantal uitgevoerde projecten gedetailleerd onderzocht.

Tweede kernbeslissing is de keuze voor een kwantificerende of juist kwalificerende benadering. Er is gebruik gemaakt van een kwalificerende benadering omdat de financiële gegevens van de projecten achteraf zijn vergeleken.

De derde kernbeslissing is de keuze tussen een empirisch- en een bureau-onderzoek. Deze kernbeslissing is niet eenduidig te beantwoorden. Er is namelijk een bureauonderzoek uitgevoerd om bepaalde kostenposten te achterhalen,



daarnaast is er ook gepraat met mensen uit de praktijk om een realistisch beeld te verkrijgen van het probleem en de gevolgen.

Op basis van de bovengenoemde beslissingen is een keuze gemaakt voor een onderzoeksstrategie. Gezien de diepgang en de benodigde selectieve steekproef is gekozen voor de strategie van de casestudie. Bij deze strategie kan door een klein aantal onderzoekseenheden veel diepgang worden verkregen. Daarnaast zijn de gegevens die een casestudie oplevert alledaags van karakter, zodat de resultaten herkenbaar zijn en eerder worden geaccepteerd. Dit is een belangrijk punt omdat veel verschillende actoren de resultaten moeten accepteren voordat er daadwerkelijk iets veranderd kan worden. Naast de casestudie zijn een aantal andere onderzoeksmethoden toegepast, hieronder volgt een overzicht van de methoden per fase. (Verschuren en Doorewaard, 2007)

2.3.3 Toepassing

Het onderzoek is opgebouwd uit een drietal fasen, per fase is aangegeven welke onderzoeksmethode is toegepast.

- In de eerste fase is onderzoek verricht met behulp van secundaire bronnen. Dit is gebeurd in de vorm van een literatuuronderzoek, daarin wordt antwoordt gezocht op de algemene en technische vragen. Daarnaast is getracht inzicht te verschaffen in de algemene gang van zaken bij het bouwrijp maken. Bronnen die gebruikt worden voor de literatuurstudie zijn: interne onderzoeken, wetenschappelijke literatuur, publicaties van onderzoeksinstellingen en het internet. Onderzoeksvragen die niet met bovenstaande bronnen kunnen worden beantwoord zijn meegenomen in het praktijkonderzoek.
- In de tweede fase is gebruik gemaakt van vergelijkende casestudies, deze fase wordt het praktijkonderzoek genoemd. Voor de casestudies zijn twee woningbouwprojecten gebruikt die op uiteenlopende kwaliteiten bouwrijpe grond zijn gebouwd. Bij het vergaren van de benodigde gegevens zijn twee technieken gebruikt, ten eerste zijn de bestekken en tekeningen van het bouwrijp maken onderzocht. Daarnaast zijn interviews afgenomen om een beeld te krijgen van kosten die niet vastgelegd zijn in documenten. Voor de bepaling van kosten in de bouwfase zijn een aantal uitvoerders geïnterviewd en voor de beheersfase is gepraat met de betrokken ambtenaren van de gemeente.
- In de derde fase worden de casestudies geanalyseerd, daarbij is gebruik gemaakt van een netto contante waarde vergelijking. Hiervoor is gekozen omdat op deze manier ook de invloed van tijd op de kosten in de beheersfase inzichtelijk wordt. Ten slotte zijn de antwoorden op de onderzoeksvragen geformuleerd en kunnen er een aantal conclusies worden getrokken. Daarnaast zijn enkele aanbevelingen voor eventueel verder onderzoek gedaan.



Deel 2 Literatuuronderzoek



3 INLEIDING

Als voorbereiding op het praktijkonderzoek is er een literatuurstudie uitgevoerd om inzicht in het onderwerp te verkrijgen en om uit te zoeken welk onderzoek er in het verleden is gedaan naar dit onderwerp. Dit is nodig omdat het bouwrijp maken van grond in het bouwproces een klein onderdeel is en waaraan in het hoger- en universitair onderwijs weinig tot geen aandacht wordt besteedt. Door middel van een breed literatuuronderzoek zijn de verschillende aspecten van het bouwrijp maken onderzocht.

Allereerst is in hoofdstuk 4 de internationale wetenschappelijke literatuur gezocht naar publicaties omtrent het bouwrijp maken van grond. Er is onderzocht wat er wordt gezegd over de waardebepaling van bouwgrond en in hoeverre kwaliteit daarbij een rol speelt.

Behalve in de wetenschappelijke literatuur is in de Nederlandse vakliteratuur onderzoek verricht naar het bouwrijp maken van grond. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het procesmatige en het technische aspect. Het procesmatige aspect is van belang omdat er meerdere partijen betrokken zijn bij het realiseren van bouwrijpe grond. Om in het verdere onderzoek uitspraken te kunnen doen over kostenbesparingen in de keten is het noodzakelijk om te weten wie welke financiële verantwoordelijkheid draagt, dit wordt behandeld in hoofdstuk 5.

Daarnaast is ook het technische aspect van belang, dit om te bepalen welke factoren en/of werkzaamheden van het bouwrijp maken bijdragen aan een hoge kwaliteit. Hiervoor is inzicht in de uitvoering en de techniek van het bouwrijp maken nodig. Dit is uitgebreid behandeld in hoofdstuk 6.

Als laatste is in hoofdstuk 7 onderzoek verricht naar de totstandkoming van grondprijzen in Nederland. Naast het verkrijgen van kennis over dit onderwerp is het nuttig om te weten hoe de grondprijs is opgebouwd en welk aandeel het bouwrijp maken hierin heeft.

Ten slotte is in hoofdstuk 8 een analyse gemaakt van de nieuwe inzichten die gedurende het literatuuronderzoek zijn opgedaan en wordt de opzet van het praktijkonderzoek vastgesteld.



4 GRONDWAARDE

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is, op basis van internationale wetenschappelijke literatuur, een analyse gemaakt van de waardebeoordeling van grond. Er worden een aantal verschillende methoden van waardebeoordeling uit diverse landen toegelicht. Daarna wordt onderzocht wat de invloed van kwaliteitsverbetering van bouwgrond is op de grondwaarde.

Hieronder volgt een overzicht van de gelezen en gebruikte wetenschappelijke artikelen.

Zoektermen:	Titel:	Auteur:	Bruikbaarheid:
Land improvement	The influence of public improvements on land values	Herbert D. Simpson	Slecht: behandelt alleen verbeteringen in bestaande woonwijken
Land improvement	Measuring the benefits of amenity improvements in hedonic pricing models	Timothy J. Bartik	Goed: behandelt de relatie tussen verbeteringen in een wijk en de bereidheid van consumenten om hier meer voor te betalen
Land value/ improvement	Land improvement projects and land values	D. Pines and Y. Weiss	Slecht: onderzoekt de invloed van een wijkverbetering op de grondwaarde in de gehele stad
Land value	Components of rural land values in northern Wisconsin	James A. Munger	Goed: laat zien dat off-site factoren vaak bepalender zijn voor de grondwaarde
Land value	The determinants of residential land values	Eugene F. Brigham	Goed: behandelt een overzichtelijke grondwaardebepalingsmethode
Land value	The price of residential land in large US cities	Morris A. Davis	Slecht: behandelt uitsluitend de stijging van de grondprijzen
Land value	Value, valuation and use of land in the West Indies	E. Paget	Matig: behandelt methoden die vroeger elders werden toegepast om grondwaarde te bepalen
Land value	A progressive tax on bare land values	John R. Commons	Slecht: onderzoekt de mogelijkheden om belasting te heffen op braakliggende grond
Land value	A unified convex-concave model of urban land values	Mark D. Ecker	Slecht: behandelt alleen het verband tussen perceel grootte en waarde
Land value/ price	Land value functions and land price indexes in Cracow	David Dale-Johnson	Slecht: behandelt de grondwaardeveranderingen als gevolg van de overgang naar een markteconomie
Land price	Urban land prices	Sheridan	Slecht: behandelt een



	under uncertainty	Titman	model waarmee de waarde van onbebouwde grond kan worden bepaald
Land classification	Pondering hierarchical soil classification systems	Freddy O. Nachtergaele	Slecht: onderzoekt de problemen bij het maken van een internationale classificatiesystematiek voor de bodemopbouw
Land classification	The problem of land classification	Carl O. Sauer	Matig: classificatie naar mogelijk gebruik
Land classification	Classification of artificial ground	M.S. Rosenbaum	Slecht: behandelt een classificatie beperkt tot de bodemopbouw

Tabel 1 Literatuuroverzicht

4.2 Grondwaarde bepaling

4.2.1 Algemeen

De waarde van grond, bouwgrond in ons geval, kan vanuit verschillende invalshoeken bekeken worden. Grond kan een historische waarde hebben, een landschappelijke waarde, emotionele waarde of een financiële waarde. In dit rapport wordt uitsluitend onderzoek gedaan naar de financiële waarde van bouwgrond.

Bouwgrond kan net zoals arbeid en grondstoffen worden gezien als een productiemiddel. Voor het produceren van goederen is namelijk grond nodig voor de bouw van bijvoorbeeld een fabriek of een opslagruimte. Daarnaast kan ook de bouw van huizen worden gezien als een vorm van productie.

Door grond te zien als productiemiddel zal de waarde afhankelijk zijn van de potentiële opbrengst van het product. Van grote invloed hierop is de bestemming ofwel het gebruik van de grond. Een stuk land dat wordt gebruikt voor agrarische doeleinden zal namelijk minder waard zijn dan bouwgrond omdat de opbrengsten ook vele malen lager zijn.

Naast de opbrengst zijn er vele andere eigenschappen van invloed op de grondwaarde. Hierbij moet gedacht worden aan fysische eigenschappen zoals: vruchtbaarheid, draagkracht, helling, afwatering en beplanting. Daarnaast spelen ook eigenschappen van de omgeving een rol. Hierbij kan gedacht worden aan: aanwezigheid van voorzieningen (scholen, winkels), kwaliteit van de wijk, afstand tot het centrum en bereikbaarheid.

4.2.2 Methoden

Doordat de grondwaarde afhankelijk is van veel eigenschappen zijn er meerdere methoden van waardebepaling bekend. Er kunnen namelijk verschillende bepalende eigenschappen worden gekozen en ook kunnen er verschillende indices aan de eigenschappen worden gekoppeld.

In het verleden werd de waarde van grond vaak bepaald op basis van het huidige gebruik in combinatie met de fysische eigenschappen van een stuk grond. In Jamaica werd in de jaren 50 deze methode toegepast om voor de landbouw een grondprijsclassificatie op te stellen (Paget, 1961). Er werd een standaard waarde voor elke grondsoort met verschillende hellingen opgesteld. Voor bepaling van de grondprijs werden dan de locatieafhankelijke waardefactoren zoals ligging, voorzieningen en grondverbeteringen bij de standaard waarde opgeteld.

In Duitsland werd een classificatiesysteem gebruikt waarbij de grondwaarde direct afhankelijk is van de gemiddelde opbrengst van de verbouwde gewassen. (Sauer,



1921) Deze methode gaat uit van een gemiddelde opbrengst waardoor de kwaliteit van de grond en de professionaliteit van de agrariër niet meegerekend worden. Deze methode is ook toepasbaar voor bouwgrond, er wordt dan een percentage van de opbrengst van de woningen genomen.

Een bepalingmethode uit de Verenigde Staten op basis van kwaliteit resulteert in een classificatie bestaande uit een serie groepen variërend van de hoogst verwachte opbrengst tot helemaal geen opbrengst. (Sauer, 1921) Elke groep bestaat uit grond met ongeveer gelijke opbrengsten maar het soort gebruik kan verschillen. Deze methode is meer marktgericht en zorgt ervoor dat de hoogste categorie in het algemeen zal bestaan uit grond die het meest gewild is. Maar ook deze methode is niet allesomvattend, de waardering geschiedt namelijk op basis van de marktvraag. Door de schaarste op de grondmarkt zullen eigenschappen zoals grondkwaliteit een zo goed als verwaarloosbare invloed hebben.

Om een waardebepaling te kunnen doen waarbij rekening wordt gehouden met alle eigenschappen is het "hedonic pricing model" ontwikkeld (Rosen, 1974). Dit model gaat er vanuit dat er een evenwichtsrelatie bestaat tussen de grondwaarde en de eigenschappen van het betreffende stuk grond. Deze methode vindt zijn oorsprong in de auto-industrie en wordt tot op heden ook in de grondmarkt veelvuldig toegepast. Brigham (1964) gaat net zoals Rosen uit van een evenwichtsrelatie. Alleen hij onderverdeelt de eigenschappen in vier groepen. Aan elke groep wordt een indexfactor (Y) worden toegekend die de mate van invloed op de grondwaarde weergeeft. Dit resulteert in de volgende formule:

$$\text{Waarde bouwgrond} = Y_t . \text{ontsluiting} + Y_l . \text{leefbaarheid} + Y_f . \text{fysische eigenschappen} + Y_h . \text{historische factoren}$$

In dit onderzoek zal alleen de fysische eigenschap grondkwaliteit een rol spelen, hiermee worden onder andere eigenschappen zoals draagkracht en neerslag-afvoercapaciteit bedoeld.

4.2.3 Grondkwaliteit

Door een terrein bouwrijp te maken zal de grondkwaliteit verbeteren. De verbeterde kwaliteit zal volgens het "hedonic pricing model" tot uiting moeten komen in een hogere grondprijs. Volgens veel wetenschappers (o.a. Freeman 1974, Nelson 1978) is de opbrengst van een verbetering (in dit geval: hogere kwaliteit) te meten door de vergrote bereidheid van consumenten om hiervoor te betalen. De consument zal namelijk profijt hebben van de verbetering en wil daar extra voor betalen.

Volgens Bartik (1988) is de opbrengst van een verbetering zelfs hoger dan de bereidheid van consumenten om meer te betalen. Hij stelt dat de stijging van de woningprijs als gevolg van een verbetering een realistischer maatstaf is voor de opbrengst. Dit is niet van toepassing op dit onderzoek omdat Bartik uitgaat van een verbetering die bijdraagt aan de kwaliteit van de géhele buurt zoals bijvoorbeeld publieke voorzieningen en minder criminaliteit.

In de Verenigde Staten is onderzoek gedaan naar de mate van invloed van fysische eigenschappen in verhouding tot de overige eigenschappen. Hieruit blijkt dat in het geval van landbouwgrond fysische eigenschappen zoals vruchtbaarheid het meest bepalend zijn voor de grondwaarde. Bij bouwgrond zijn dit vaker de overige eigenschappen, bijvoorbeeld de ligging van een perceel aan een meer draagt voor een aanzienlijk deel bij aan de grondwaarde. (Munger, 1964)

Uitgaande van de Nederlandse situatie wordt verwacht dat de fysische eigenschappen een minder belangrijke rol spelen dan de overige groepen uit het



“hedonic price model”. Dit is toe te schrijven aan de schaarste op de grondmarkt en de maakbaarheid van goede bouwrijpe grond. Een stuk bouwgrond met bijvoorbeeld goede ontsluitings eigenschappen is schaars en zal, ook al zijn de fysische eigenschappen slecht, veel meer waard zijn dan een stuk grond met goede fysische eigenschappen gesitueerd op een minder toegankelijke locatie. De fysische eigenschappen zijn relatief eenvoudig te verbeteren in tegenstelling tot de toegankelijkheids eigenschappen die nauwelijks verbeterbaar zijn. Hierbij spelen de kosten voor het bouwrijp maken ook een rol, deze zijn namelijk relatief laag vergeleken met de prijs van grond.

Dit zijn gevolgen van de marktwerking en zullen niet verder worden besproken. Wel belangrijk om te beseffen is dat door deze marktwerking de invloed van de bouwrijp kwaliteit op de grondwaarde verkleint.

Ondanks de verwachte beperkte invloed van bouwrijp kwaliteit op de grondwaarde, is dit toch een belangrijke factor in de bouwketen. Wanneer namelijk de grondkwaliteit niet naar een voldoende hoog niveau wordt gebracht tijdens het bouwrijp maken kan dit grote gevolgen hebben voor de bouw en ook het onderhoud. Dit is met name het geval in gebieden met een slechte grondslag. Een aantal regelmatig terugkerende problemen die optreden bij het bouwen op een slechte kwaliteit bouwgrond worden hieronder genoemd:

- Wateroverlast: dit is een veel voorkomend probleem, vooral in de lager gelegen gebieden van Nederland. Bij hevige regenval of hoge grondwaterstanden wordt het bouwterrein slecht begaanbaar, wat de werkomstandigheden en de productiviteit niet ten goede komt. Daarnaast kunnen kruipruimten onder water komen te staan, waardoor er vochtproblemen in huizen optreden. Dit leidt weer tot gezondheidsklachten bij bewoners.
- Zettingen: op zich hoeven zettingen geen probleem te zijn. Het zijn vaak ongelijkmatige en grote zettingen die voor problemen zorgen, gevolgen hiervan zijn dat huizen verzakken en dat infrastructuur zoals wegverhardingen en rioleringen sneuvelen.
- Slechte bouwwegen: er ontstaan problemen met aan- en afvoer van materialen en het kan leiden tot onnodige extra kosten voor bijvoorbeeld onderhoud. Oorzaak hiervan kan een slechte ontwerp of realisatie van de bouwweg zijn maar ook wateroverlast en/of zettingen. (Biron, 2004)

4.3 Conclusie

In de wetenschappelijke literatuur zijn verschillende theorieën over de bepaling van grondwaarde beschreven. Er zijn enkele methoden die gedeeltelijk toepasbaar zijn in de Nederlandse situatie en waarmee in de praktijk de waarde van een stuk grond kan worden bepaald. Een allesomvattende methode wordt niet aangereikt, wat te verklaren is door het feit dat de grondwaarde locatie- en marktafhankelijk is.



5 PROCES VAN BOUW- EN WOONRIJP MAKEN

5.1 Inleiding

Om inzicht te krijgen in het belang van goede bouwrijpe grond is kennis van het bouwproces en van de betrokken partijen in de keten noodzakelijk. In dit hoofdstuk worden naast het woningbouwproces, de definitie van bouw- en woonrijp maken toegelicht. Om ook een beeld te krijgen van de vele verschillende belangen zullen de betrokken partijen met hun taken en verantwoordelijkheden worden besproken. Daarnaast zal aandacht worden geschonken aan de kwaliteitseisen en wetgeving die van toepassing zijn op bouwgrond.

5.2 Definitie

“Onder het bouwrijp maken wordt verstaan: het geschikt maken van woningbouwlocaties en/of bedrijventerreinen voor het toekomstige gebruik. Omdat de te bebouwen percelen veelal niet geschikt zijn voor een optimale stedelijke ontwikkeling, is aanpassing van de percelen voor het realiseren van duurzaam en verantwoord woon- en werk- en leefklimaat, een vereiste.” (Rijckevorsel, 1987)

De kwaliteit van bouwrijpe grond is dus hoog wanneer het bijdraagt aan een duurzaam en verantwoord woon- en werk- en leefklimaat. Met andere woorden: wanneer de financiële en maatschappelijke gevolgen gedurende de levenscyclus minimaal zijn.

Bouwrijp maken is het in zodanige toestand brengen van een terrein dat erop gebouwd kan worden. Woonrijp maken is het in zodanige toestand brengen van een terrein dat erop gewoond kan worden en dat het terrein goed beheerd kan worden. (Biron, 2004)

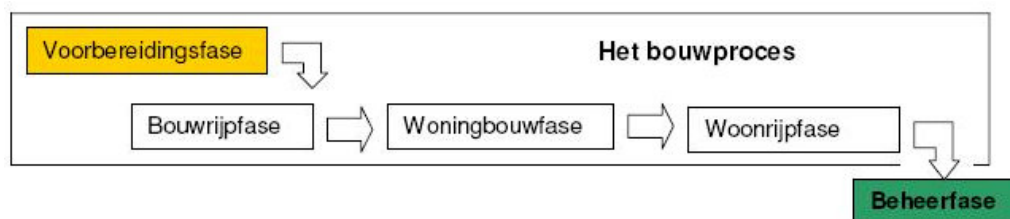
“Segeren en Hengeveld (1984) definiëren bouw- en woonrijp maken aan de hand van de werkzaamheden die eronder vallen.

-bouwrijp maken: het opruimen van terreinen, de grotere grondwerken, de aanleg van drainage, rioleringssystemen, open water, kunstwerken en bouwwegen.

-woonrijp maken: het aanbrengen van definitieve verharding, het schoonmaken van het bouwterrein, de aanleg van groen, recreatieve voorzieningen, kabels, leidingen en straatmeubilair e.d.”

Het onderscheid tussen bouw- en woonrijp maken komt voort uit de fasering van de werkzaamheden. Het bouwrijp maken gebeurt namelijk vóór de daadwerkelijke bouw van huizen. Terwijl het woonrijp maken tijdens en na de bouw geschiedt, maar meestal weer voor dat de huizen in gebruik worden genomen.

In dit onderzoek wordt zowel het bouwrijp en woonrijp maken onderzocht. Wanneer in het vervolg van dit rapport gesproken wordt over het bouwrijp maken van grond wordt hiermee ook het woonrijp maken bedoeld.



Figuur 1 Het bouwproces (Biron, 2004)

5.3 Bouwproces, partijen en verantwoordelijkheden

5.3.1 Inleiding

Het bouwproces is een ingewikkeld proces, waarbij vele actoren met verschillende belangen een rol spelen. Om dit beter te kunnen begrijpen zal hieronder de fasering van het bouwproces kort worden toegelicht en zal van de verschillende betrokken partijen worden weergegeven wat hun rollen en verantwoordelijkheden zijn.

5.3.2 Het bouwproces

“Het bouwproces is in een viertal hoofdfasen op te delen:

- Initiatiefase: beleidsvorming en locatieontwikkeling
- Ontwerpfase: ontwikkeling en afwikkeling bouwplan
- Uitvoeringsfase: bouwrealisatie
- Beheersfase: gebruik

In onderstaande tabel wordt weergegeven welke deelprocessen er per hoofdfase te onderscheiden zijn en welke partijen hiervoor verantwoordelijk, dan wel betrokken zijn



Initiatiefase: Beleidsvorming en locatieontwikkeling

Stap 1: De Rijksoverheid stelt de Nota Ruimtelijke Ordening op waarin aangegeven is waar welk gebruik gewenst is (wonen, bedrijven, natuur etc.) Op basis van deze nota stelt de provinciale overheid de streekplannen op waarin meer nauwkeurig wordt weergegeven welke functie waar gewenst is.

Stap 2: De gemeente maakt, veelal eerst met een ruimtelijke visie, een structuurplan of een globaal bestemmingsplan, in feite wordt in deze fase het orderingsaspect behandeld.

Tussen deze stappen vindt de contractvorming tussen de gemeente en de marktpartij(en) plaats.

Ontwerpfase: Ontwikkeling en vergunningverlening bouwplan

Stap 3: In deze fase wordt door de opdrachtgever (gemeenten, corporaties, ontwikkelaars) aan een architectenbureau de opdracht gegeven om de woningen te ontwerpen. Bovendien wordt door de gemeente opdracht gegeven aan de interne dienst of een ingenieursbureau om het ontwerp van de infrastructuur te verzorgen.

Stap 4: In deze fase wordt op basis van het opgestelde stedenbouwkundige plan het definitieve ontwerp van het plangebied opgesteld en worden de bestekken van het werk opgesteld. Dit geldt voor zowel het openbare gebied als voor de woningbouw.

Uitvoeringsfase: Bouwrealisatie

Stap 5: Na het bouwrijp maken wordt in deze fase de eigenlijke bouw van de woningen uitgevoerd. Tijdens of na oplevering van de woningen vindt het woonrijp maken plaats.



Voor dit onderzoek zijn met name de stappen 3 en 4 van belang, de keuzes die in deze stappen worden gemaakt hebben namelijk invloed op de uiteindelijke kwaliteit van de bouwgrond. Daarnaast is ook de uitvoering, in stap 5, van de gemaakte plannen van belang op de kwaliteit.

5.3.3 Taken en verantwoordelijkheden betrokken partijen

In deze subparagraaf wordt kort ingegaan op de rol van de verschillende betrokken partijen.

Rijksoverheid

De rijksoverheid regelt het nationaal beleid wat wordt vastgelegd in de Nota Ruimtelijke Ordening en de Nota Waterhuishouding. Lagere overheden dienen in hun plannen het nationale beleid te volgen. Het Rijk heeft de verantwoordelijkheid om de regie en de afstemming tussen de verschillende overheden en ministeries te regelen.

Provincies

De provincies zijn naast het opstellen van de streekplannen en het verlenen van vergunningen ook verantwoordelijk voor het beheer van het grondwater. Dit beheer is passief, wat betekent dat zij vergunningen verlenen en onttrekkingen en infiltraties registreren. Daarnaast coördineren en financieren ze dijkversterkingen.

Waterschappen

De waterschappen zijn verantwoordelijk voor het operationele oppervlakte-waterbeheer, waarbij zij uitgaan van het provinciale beleid. Zij zijn in het algemeen verantwoordelijk voor de waterkwaliteit en -kwantiteit en het onderhoud van infrastructuur zoals kanalen, gemalen, sluizen, dijken etc. Ook het afwateringssysteem is voor verantwoording van het waterschap. Verder heeft het waterschap de bevoegdheid om haar goedkeuring aan een bestemmingsplan ter inzage te onthouden.</



Projectontwikkelaars

De projectontwikkelaars kopen in het traditionele proces de bouwrijpe grond van de gemeente, om woningen te bouwen conform het inrichtingsplan en het stedenbouwkundige plan van de gemeente. Vervolgens verkoopt de ontwikkelaar de woningen aan de eindgebruikers (burgers).

Sommige projectontwikkelaars zijn ook de bouwers van de woningen en anderen besteden dat werk uit aan aannemers.

Aannemers

Aannemers zijn er in twee soorten: ten eerste de civiele aannemers, deze zijn verantwoordelijk voor het bouwrijp maken, meestal in opdracht van de gemeente. Ten tweede de utilitaire aannemers deze zijn verantwoordelijk voor de woningbouw in opdracht van de projectontwikkelaars. (Biron, 2004)

5.4 Kwaliteitsnormering, wet- en regelgeving

5.4.1 Inleiding

In deze subparagraaf wordt toegelicht welke normen, eisen en/of wetten er bestaan die betrekking hebben op de kwaliteit van bouwgrond of het bouwrijp maken.

5.4.2 Kwaliteitsnormering

“Er bestaat géén norm waaraan een opgeleverd bouwrijp terrein aan moet voldoen. Er bestaan wel ontwerpcriteria die als richtlijnen kunnen worden gebruikt bij het ontwerpen van bouwlocaties, maar of de bouwgrond voldoet aan deze criteria is nog maar de vraag.

De kwaliteit van de geleverde bouwrijpe grond is op landelijk niveau zeer



Daarnaast is in de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) het één en ander vastgelegd over de procedures en werkwijzen van de verschillende overheden. Hierbij moet gedacht worden aan projectcoördinatie, aanlegvergunningen en exploitatieverordeningen.

Er wordt gewerkt aan een nieuwe WRO die hoogstwaarschijnlijk eind 2007 van kracht wordt. Deze nieuwe WRO brengt een aantal veranderingen met zich mee, met name voor de grondexploitatie, dit zal worden besproken in hoofdstuk 7.

De Grondwaterwet is de enige wet die specifiek op het kwantitatieve grondwaterbeheer is gericht, deze wet is echter beperkt van strekking. De wet regelt namelijk grondwateronttrekkingen (passiefgrondwaterbeheer), maar er geldt alleen een vergunningsplicht bij het onttrekken van grondwater door middel van pompen. Daarnaast bevat de wet geen zorgplicht voor het handhaven van een bepaald grondwaterpeil.

De Grondwaterwet verplicht de provincies tot het opstellen van een provinciaal grondwaterplan en een provinciale grondwaterverordening. (Biron, 2004)

De Watertoets is een belangrijk instrument bij gebiedsontwikkeling en is sinds 2003 wettelijk verankerd. Dit betekent dat de diverse betrokken partijen vanaf de planfase verplicht zijn met elkaar overleg te voeren over de waterhuishoudkundige plannen.

De watertoets wordt gebruikt om ruimtelijke plannen en besluiten te toetsen op aspecten zoals: berging, infiltratie, aan- en afvoer, waterkwaliteit, grondwaterstanden en veiligheid. Het gaat niet alleen om een toets maar het gaat om het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen.

Uitvoering van de watertoets levert tijdens het proces de volgende deelproducten op:

- Te toetsen aspecten: hierin legt de water



6 TECHNIEK VAN BOUW- EN WOONRIJP MAKEN

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het technische aspect van het bouw- en woonrijp maken toegelicht. Om te begrijpen waarom bepaalde methodes worden toegepast zal eerst wat worden verteld over de bodem en haar eigenschappen. Daarna zullen enkele ophoog- en drainagemethoden worden besproken. Afsluitend zullen er verbeterpunten genoemd worden die kunnen leiden tot een betere kwaliteit van bouwrijpe grond.

6.2 Bodem

6.2.1 Definitie

Onder bodem wordt verstaan: de bovenste laag van de aarde, deze bestaat uit vaste delen (grond), water en lucht. De kenmerken van de bodem worden besproken met behulp van de kenmerken van de vaste delen. De vaste delen worden onderverdeeld in minerale en organische delen. Organische delen bestaan uit alle levende en dode plantaardige producten in de bodem. Voorbeelden van minerale delen zijn zand en klei. (Segeren en Hengeveld, 1984)

6.2.2 Begaanbaarheid

“Onder begaanbaarheid wordt verstaan de mogelijkheid om het terrein te berijden of betreden. Bouwterreinen moeten zodanig begaanbaar zijn dat bouwmaterialen zonder problemen moeten kunnen worden aangevoerd, opgeslagen en verwerkt. Daarnaast moeten grote machines zoals kranen ed. zonder gevaar voor wegzakken over het bouwterrein kunnen bewegen.”

	zand	Fijn zand en zavel	klei	veen
--	-------------	---------------------------	-------------	-------------



bodemgesteldheid meer of minder grote zettingen ontstaan. Om een indicatie van deze zetting te krijgen, moeten zettingsberekeningen uitgevoerd worden. Het tijdpad waarbinnen deze zettingen optreden is afhankelijk van de dikte en de samenstelling van de aanwezige samendrukbare lagen.

Verder heeft ook de wijze (opsputten, per as) en het weer (nat, droog) bij het uitvoeren van de ophoging invloed op de bouwrijpe grond.”

6.2.5 Vochthoudend vermogen

“Het vochthoudend vermogen van de grond is het vermogen om in de onverzadigde zone (zone boven de grondwaterspiegel) vocht vast te houden. Dit is van belang voor de woonrijp fase omdat planten beter groeien in een bodem met een hoog vochthoudend vermogen.”

6.2.6 Doorlatendheid



daarin fysische veranderingen voordoen die de doorlatendheid bevorderen, zoals rijping.

- Klei-op-veengronden: open water met buizendrainage en peilverlaging. Bij dunnere kleilagen zal ophoging moeten worden toegepast. Het kan zijn dat zeer grote peilverlagingen nodig zijn om voldoende drooglegging te bereiken. Dit levert vaak zettingsproblemen op voor naastliggende bebouwing en ongewenste kwel.
- Veengronden: ophoging, open water met eventueel buizendrainage en/of peilverlaging (afhankelijk van de netto-ophoging).
- Lage, homogene zandgronden, grote KD-waarde: grachten met peilverlaging en eventueel aanvullende drainage en/of ophoging. Diepe drainage mogelijk.
- Lage zandgronden met leemlagen, kleine KD-waarde: grachten met peilverlaging, ondiepe drainage en/of ophoging.
- Middelhoge zandgronden, grote KD-waarde: grachten met eventueel peilverlaging. Diepe drainage mogelijk.
- Hoge zandgronden: geen maatregelen nodig.” (Biron, 2004)

6.3 Ophogen

6.3.1 Inleiding

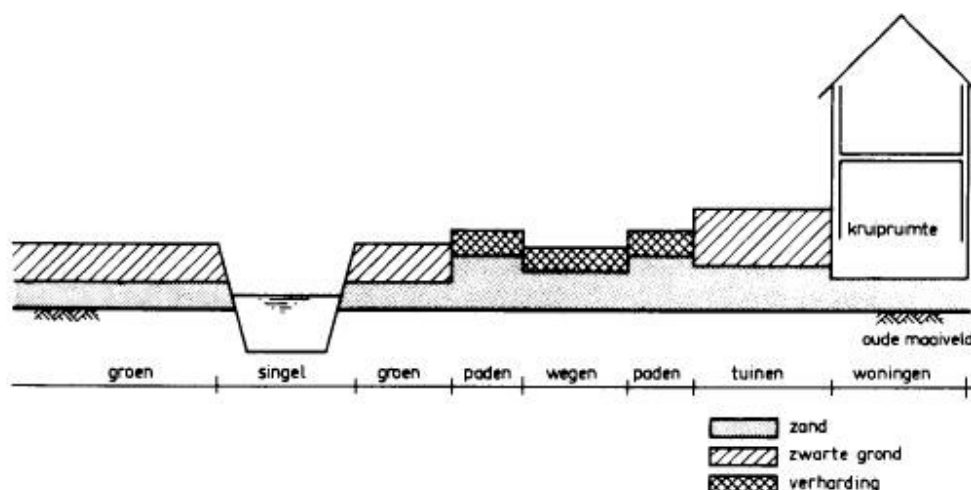
“Gezien de bodemkenmerken in de vorige paragraaf zullen op de meeste bouwlocaties in het westen van Nederland maatregelen genomen moeten worden alvorens er gebouwd kan worden. Ten behoeve van het verkrijgen van een goed begaanbaar en van een draagkrachtig, droog terrein zijn er in principe 3 mogelijkheden:

- Integraal ophogen: hierbij wordt de gehele bouwlocatie van een laag zand voorzien.
- Cunettenmethode: hierbij wordt alleen zand in wegen en onderkruipruimte aangebracht.
- Partieel ophogen: dit is een combinatie van integraal ophogen en de cunettenmethode.”

“Deze maatregelen moeten vaak gecombineerd worden met het aanbrengen van drainage en/of het verlagen van het waterpeil van het open water dit wordt verder toegelicht in paragraaf 6.4.

Op bouwterreinen met een veen- of kleibovengrond zal altijd zand aangebracht worden ter plaatse van wegen, kabels en leidingen. Dit is noodzakelijk in verband met vocht, dooi en de draagkracht.”

Hieronder worden de 3 methoden van ophogen kort besproken.



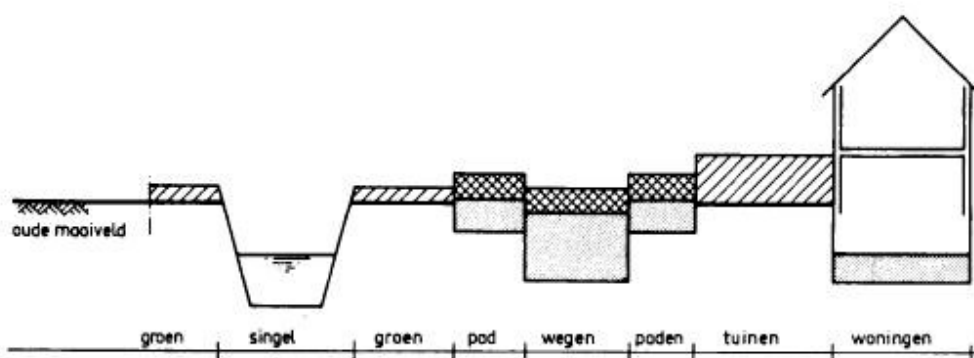
Figuur 3 Integraal ophogen (SBR, 1984)

6.3.2 Integraal ophogen

“Een laagdikte van 0,50m zou voldoende wezen in de bouwphase voor een goed draagkrachtig terrein, maar het is bijna onmogelijk zijn deze laagdikte te handhaven. Daarom wordt meestal uitgegaan van een minimale laagdikte van 0,70m. Integrale ophoging wordt meestal uitgevoerd door opspuiting, maar soms ook door middel van vervoer per as.”

6.3.3 Cunettenmethode

“Bij de cunettenmethode wordt zand aangebracht onder de verhardingen en in de kruipruimte. De rioleringsleuf wordt vaak gedeeltelijk gevuld met zand en sloten worden veelal gedempt. De tuinen en het openbaar groen worden opgehoogd met ‘zwarte grond’. Deze grond wordt ontgraven uit de wegcunetten, de kruipruimten en uit de singels of wordt van buiten het gebied aangevoerd.”



Figuur 4 Cunetten methode (SBR, 1984)

6.3.4 Partieel ophogen

“Zoals gezegd is dit een combinatie van de twee bovenstaande technieken. Overal op het bouwterrein wordt zand aangebracht behalve in de toekomstige grote groenstroken, waterpartijen en parken. Door het toepassen van deze methode kunnen ook bestaande elementen uit bestaande landschappen gespaard worden die anders (bij toepassing van een integrale ophoging) verloren waren geweest.”



Figuur 5 Partieel ophogen (SBR, 1984)

6.3.5 Keuze ophoogmethode

“Bij het vaststellen van de methode van bouwrijp maken is één van de belangrijkste beslissingen de keuze van de ophoogmethode. Technisch is deze keuze van belang omdat hiermee voor een belangrijk deel de overige maatregelen en de kwaliteit van het bouwterrein wordt bepaald. Financieel is de keuze van belang omdat de grondwerkzaamheden een aanzienlijk deel van de totale kosten bepalen. Ontwerptechnisch en milieutechnisch is deze keuze ook van belang omdat de mogelijkheid om bestaande landschappelijke elementen en bestaand groen in het stedelijk ontwerp op te nemen, in sterke mate wordt bepaald wordt door het wel of niet integraal ophogen.” (Biron, 2004)

De volgende aspecten worden in het algemeen bij de keuze betrokken:

- Planontwikkeling: procedure(in de tijd), organisatie, vormgeving, inpassing in bestaande omgeving, planomvang etc.
- Zand/grondgebruik: hoeveelheden, winplaats, transportafstand, transportmiddelen, transporttracé, zetting, rijping.
- De traditie ter plaatse.
- Bodemgesteldheid, waterhuishouding etc.
- Milieu: inpassen bestaand groen.
- Directe investeringskosten: van het bouw- en woonrijp maken.
- Indirecte kosten: vertragingen, extra werk: zie bouw- en beheersfase.
- Bouwfase: bereikbaarheid, bouwstraten, opslag van materiaal, fundering etc.
- Woonrijpfase: aanvullen zand en grond, aanslaan van beplanting etc.
- Beheersfase: zettingschade bestrating, kabels en leidingen.(Biron, 2004)

6.3.6 Zettingssnelheid

“De zettingssnelheid van een bepaalde ondergrond is sterk afhankelijk van de ophooghistorie. Na iedere ophoogslag zal de zettingssnelheid afnemen en de duur van de zettingscyclus toenemen. De relatieve belastingtoename van de ophoging neemt bij iedere ophoogslag af. In Gouda is hier enige ervaring mee opgedaan. Bij een zettingssnelheid van gemiddeld 3 à 4 cm/jaar en dus een zettingscyclus van 10 jaar neemt bij de volgende ophoogslag de zetting af tot 2 à 3 cm/jaar. Met de ophoging daarna is de gemiddelde zetting nog 1,5 à 2 cm en vervolgens 1 à 1,5 cm per jaar.

Vervolgens is zetting kleiner dan 1 cm/jaar en is de zetting niet meer maatgevend voor het moment van onderhoud. Dit beeld kan van plaats tot plaats verschillen. Tabel 4 geeft een overzicht van het in Gouda gehanteerde systeem. De onderverdeling is met name relevant wanneer voor zettingsgevoelige gebieden een lange termijn kostenplanning moet worden gemaakt. Per ophoogslag nemen de gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten af.” (Delft Cluster CT03.10, 2005)



Een zettingssnelheid van 3 tot 4 cm per jaar komt alleen voor in gebieden waar de ondergrond voornamelijk bestaat uit veen. Bij klei ligt de zettingssnelheid over het algemeen tussen 1 en 2 cm per jaar.

Cyclusduur	Zettingssnelheid	Ophoogslagen tot zettingsonafh. cyclus
9 jaar	3 - 4 cm/jaar	3
15 jaar	2 - 3 cm/jaar	2
22 jaar	1,5 - 2 cm/jaar	1
30 jaar	1 - 1,5 cm/jaar	
39 jaar	< 1 cm/jaar	

Tabel 5 Cyclusduur en zettingssnelheid (Delft Cluster, 2005)

6.3.7 Restzetting

Bij het bouwen op een slechte grondslag zal er, ook na voorbelasting, restzetting optreden. Dit betekent dat de grond tijdens de gebruiksfase nog gaat zakken. In de praktijk worden hier meestal eisen aan gesteld, bijvoorbeeld maximaal 10cm zetting in 30 jaar. Dit wordt gedaan om problemen zoals verzakkende verhardingen en afbrekende rioolaansluitingen te voorkomen. Toch treden er in de praktijk nog wel eens problemen op en is het vaak lastig om na te gaan welke partij voor de onkosten aansprakelijk is.

6.4 Drainage

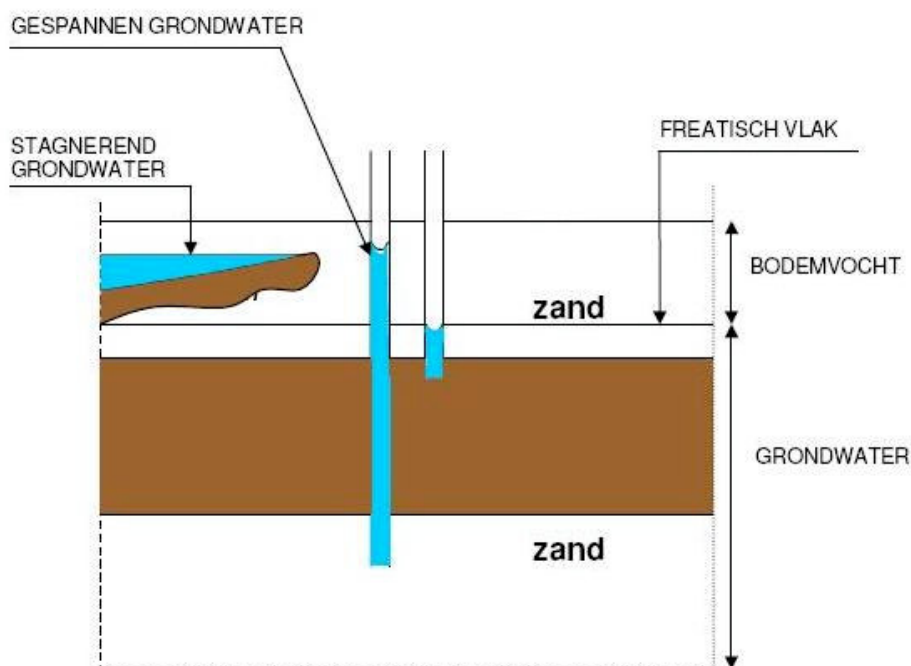
6.4.1 Inleiding

Behalve het ophogen moeten de bouwterreinen in West-Nederland ook vaak gedraineerd worden. Als dit niet gebeurt kan het bouwterrein onbegaanbaar worden of treedt er schade op aan huizen door wateroverlast. Daarnaast is de draagkracht van de grond ook afhankelijk van het grondwaterpeil. In deze paragraaf worden de verschillende soorten grondwater en drainage toegelicht, ook zal aandacht worden geschonken aan de benodigde ontwateringsdiepte.

6.4.2 Grondwater

“Het grondwater is een belangrijke factor voor de kwaliteit van bouwrijpe grond. Het grondwater is op te delen in 3 hoofdgroepen (zie ook figuur 7):

- Bodemvocht: dit is het water in de bovenste onverzadigde zone waar poriën en holten niet geheel of gedeeltelijk met lucht zijn gevuld. Dit is hemelwater dat vanaf het maaiveld onder invloed van de zwaartekracht naar onderliggende lagen infiltreert, of grondwater wat door opzijging naar boven komt.
- Stagnerend grondwater (schijngrondwaterstanden): dit is infiltrerend hemelwater dat als gevolg van het voorkomen van slecht doordringbare lagen zich als een dunne verzadigde zone boven het freatisch grondwater ontwikkelt.
- Grondwater: dit is water in de dieper gelegen, geheel verzadigde lagen bevindt.”



Figuur 6 Soorten grondwater (Biron, 2004)

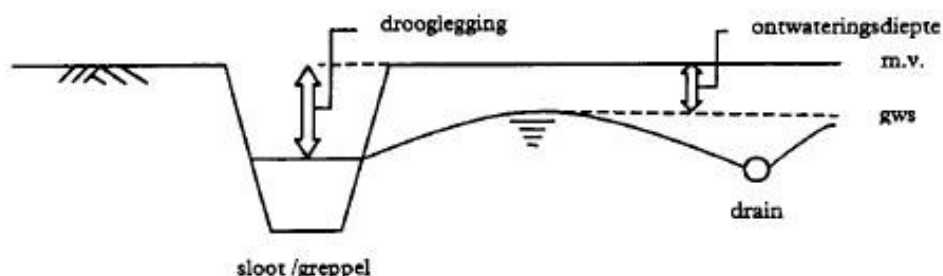
“Binnen het grondwater in de dieper gelegen verzadigde delen zijn eveneens verschillende grondwaterstanden te onderscheiden. Een andere benaming voor deze grondwaterstanden is stijghoogte. De stijghoogte is de hoogte waar het water in een peilbuis stijgt die in open contact met de buitenlucht staat. Hieronder worden de te onderscheiden grondwaterstanden nader toegelicht:

- Freatisch grondwater: in de verzadigde zone van de deklaag zijn alle poriën spleten en holten met water gevuld. De bovenste begrenzing van het grondwater wordt gevormd door de (echte) vrije grondwaterspiegel (freatisch grondwater). Deze grondwaterspiegel wordt beïnvloed door de neerslag, verdamping, wateronttrekking door vegetatie en infiltratie naar de ondergrond.
- (Semi) gespannen grondwater: dit treedt op als het water in een watervoerende laag door een ondoorlatende laag (deklaag) aan de bovenzijde wordt afgesloten.” (Biron, 2004)

6.4.3 Ontwatering

De waterhuishouding in een gebied wordt geregeld door ontwatering en afwatering. Afwatering is de afvoer van water via een stelsel van open waterlopen, zie subparagraaf 6.4.4. Onder ontwatering wordt verstaan: “de afvoer van water uit percelen over en door de grond en eventueel door drainagebuizen en greppels naar een stelsel van grote watergangen.”

“De ontwateringsdiepte is de diepte van de grondwaterstand tussen twee ontwateringsmiddelen (drains of open watergangen), ten opzichte van het maaiveld. Onder drooglegging wordt verstaan de afstand tussen het maaiveld en de hoogte van het open waterpeil (grachten, sloten of singels). Wanneer drainage als ontwatering wordt toegepast, spreekt men van draindiepte in plaats van drooglegging.”



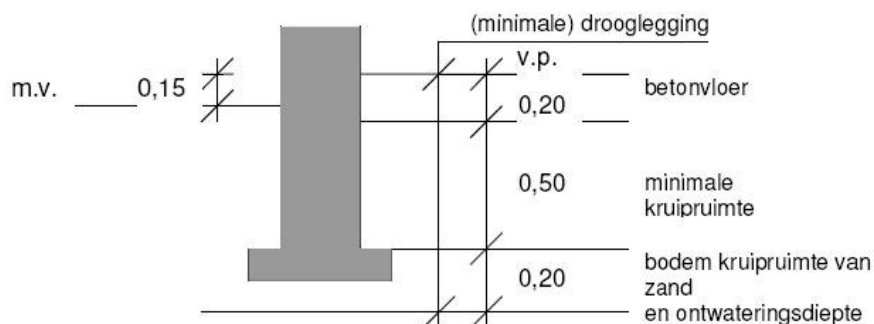
Figuur 7 Drooglegging en ontwateringsdiepte (SBR, 1984)

“Het verschil tussen drooglegging en ontwateringsdiepte is de opbolling en hangt af van de afstand tussen de ontwateringsmiddelen, de karakteristieken, de doorlatendheid van de grond en van de af te voeren waterschijf.” (Biron, 2004)

In de literatuur worden ten opzichte van de hoogte van de grondwaterstand aanbevelingen gedaan voor de acceptabele hoogte hiervan tijdens de bouw- en woonrijpfase. Voor de verschillende infrastructuur in een woonwijk zijn vereiste minimale ontwateringsdiepten bepaald, dit is van belang voor de aanleg en het onderhoud. Er zijn drie categorieën te onderscheiden: kruipruimte van woningen, nutsvoorzieningen en wegen en groen.

Kruipruimten

De minimale drooglegging bij kruipruimten is 0,20m onder het niveau van de vloer van de kruipruimte, zie figuur 9. Deze eis volgt uit de tijd dat er nog houten vloeren werden toegepast en deze ruimte was nodig voor inspectie en eventuele reparaties. Tegenwoordig is dit niet meer van belang maar wordt deze drooglegging nog wel aangehouden in verband met evenwichtsverstoring en vorstschade.



Figuur 8 Schematisatie kruipruimte (Biron, 2004)

De laatste jaren wordt er steeds meer gebouwd zonder kruipruimten. In dat geval wordt een drooglegging gehanteerd van 0,50m beneden vloerpeil.

Nutsvoorzieningen

De eisen met betrekking tot de drooglegging volgen direct uit de eisen voor de diepteligging, dit in verband met veiligheid, reparaties en bevriezingsgevaar.

Uitzondering is de droogweer- en regenwaterafvoer, hier worden geen eisen gesteld met betrekking tot de drooglegging. Wel wordt er tijdens de aanleg vaak een drain gelegd ten behoeve van de ontwatering van de rioolsleuf.

Voor een overzicht van de vereiste ontwateringsdiepten wordt verwezen naar figuur 10.

Wegen en groen



Wegen, paden en parkeerterreinen mogen gedurende vorstperioden niet opvriezen. De ondergrond moet het gehele jaar een constante draagkracht hebben.

De grondwaterstand in plantsoenen en tuinen moet zodanig zijn dat planten goed kunnen groeien. (Biron, 2004)

Bestemming	Bouwfase	Woonfase
Kruipruimte	0,70 (met v.p. 0,15 +m.v.)	0,70 (met v.p. 0,15 +m.v.)
Zonder kruipruimte	0,70 (met v.p. 0,15 +m.v.)	0,30 (met v.p. 0,15 +m.v.)
Huisaansluiting DWA/RWA	Geen	Geen
Kabels (LS, CAI, TPG)	0,60-1,00	0,60-1,00
Stadsverwarming	1,00	Geen
Hoofdwegen	1,00	1,00
Secundaire wegen	0,70	0,70
Bouwterrein	0,70	Nvt
Groen	Nvt	0,50
Sportvelden	Nvt	0,65

Figuur 9 Overzicht vereiste ontwateringsdiepte in m beneden m.v. (Biron, 2004)

6.4.4 Afwatering

“Tussen de middelen die dienen om het gebied te ontwateren en af te wateren is een geleidelijke overgang. Er zijn slechts weinig middelen die alleen een ontwaterende of een afwaterende functie hebben. Naarmate het oppervlak dat op een waterloop afwatert groter is, wordt de afwaterende functie belangrijker ten opzichte van de ontwaterende functie. Ontwatering vindt alleen in de directe omgeving van het middel plaats, en de grootte van deze omgeving wordt bepaald door de aard van het bodemmateriaal.

De ont- en afwateringsmiddelen hebben tot doel om in het gebied een grondwaterstand in te stellen en te beheersen die voor de aanwezige belangen in het gebied zo optimaal mogelijk is.

Open water in het stedelijk gebied, in de vorm van bijvoorbeeld singels, grachten, vijvers, heeft in het algemeen primair een afvoer- en/of bergingsfunctie. En wordt ontworpen op een berging die éénmaal per tien jaar benodigd is. Singels, grachten en vijvers zijn zelden alleen voldoende als ontwateringsmiddelen. De peilbeheersing van het open water is echter essentieel voor de mogelijkheden van ontwatering en daarmee voor de beheersing van de grondwaterstanden in het stedelijk gebied.” (Biron, 2004)

6.4.5 Uitvoering

“Indien de aanwezige ontwateringsdiepte op een bouwlocatie niet voldoende is, zijn er in principe drie al dan niet gecombineerde manieren om de gewenste ontwateringsdiepte van het terrein te realiseren:

- Ophogen van het terrein.
- Verlagen van het open waterpeil (de aansluiting op de watergangen in het landelijk gebied vereist vaak onderbemaling).
- Aanleg van ontwateringsmiddelen.”

“Als de ontwateringsdiepte niet voldoende is en ophogen van het terrein en/of verlagen van het open waterpeil niet mogelijk is, zal men moeten overgaan tot de aanleg van ontwateringsmiddelen zoals drains. Afhankelijk van de doorlatendheid en de beschikbare berging in de bovengrond zal bepaald worden wat de dichtheid van het ontwateringssysteem dient te zijn.”

Ontwatering door middel van drainage kan onderscheiden worden in verticale drainage (zandpalen) en in horizontale drainage (ondiepe en diepe).



Tegenwoordig worden zandpalen nauwelijks meer toegepast bij het bouwrijp maken. Ze worden nog wel bij infrastructurele werken gebruikt om zettingen van samendrukbare lagen (veen, slappe klei) te versnellen.

“Horizontale drainage daarentegen blijkt een effectief middel tot beheersing van de grondwaterstand te zijn en wordt nog veelvuldig toegepast. Omdat ondiepe drainage een kwetsbaar systeem is, dient de toepassing hiervan indien mogelijk te worden vermeden. Diepe drainage wordt in het algemeen aangelegd tussen de 1,50 en 5,00m onder het maaiveld.” Voordeel van diepe drainage is dat ze minder snel beschadigen vanwege de grotere diepte. Daarnaast is het vaak goedkoper dan ondiepe drainage want, daarbij is nog een aparte bronnering nodig voor de aanleg van het riool. Ook raken ze minder snel verstopt door uitvloeking van ijzerverbindingen omdat er, vanwege de ligging onder de grondwaterspiegel, continu water doorheen stroomt.

Bij de aanleg van horizontale drainage is het belangrijk dat er voldoende doorspuit- en controle putten worden aangebracht, dit om verstoppingen te kunnen verhelpen. Daarnaast dienen de drainagesleuven aangevuld te worden met goed doorlatend humusarm zand. (Biron, 2004)

6.5 Beter bouw- en woonrijp maken

Hieronder worden nogmaals de grootste problemen bij het bouw- en woonrijp maken weergegeven. Nu meer inzicht is verkregen in de techniek en het proces van het bouw- en woonrijp maken, zullen de problemen en hun mogelijke oorzaken helderder zijn.

- Wateroverlast: dit is een veel voorkomend probleem, vooral in de lager gelegen gebieden van Nederland. Bij hevige regenval of hoge grondwaterstanden wordt het bouwterrein slecht begaanbaar, wat de werkomstandigheden en de productiviteit niet ten goede komt. Daarnaast kunnen kruipruimten onder water komen te staan, waardoor er vochtproblemen in huizen optreden. Dit leidt weer tot gezondheidsklachten bij bewoners.
- Zettingen: op zich hoeven kleine zettingen geen probleem te zijn. Het zijn vaak ongelijkmatige en grote zettingen die voor problemen zorgen, gevolgen hiervan zijn dat huizen verzakken en dat infrastructuur zoals wegverhardingen en rioleringen sneuvelen.
- Slechte bouwwegen: er ontstaan problemen met aan- en afvoer van materialen en het kan leiden tot onnodige extra kosten voor bijvoorbeeld onderhoud. Oorzaak hiervan kan een slechte ontwerp of realisatie van de bouwweg zijn maar ook wateroverlast en/of zettingen.

De verbeterpunten hieronder zijn suggesties voor een betere kwaliteit van het bouwrijpe terrein en zullen de kans op de bovengenoemde problemen verkleinen.

- Voor aanvang van het bouwrijp maken dient onderzoek te worden verricht naar kwel, neerslag en de manier van ont- en afwateren.
- Vóór, tijdens en na de bouwfase moeten adequate middelen worden toegepast ten behoeve van de ontwatering.
- Er dient kwalitatief goed materiaal te worden toegepast voor drainagebuizen (omhullingsmateriaal) en putten.
- Bij slecht doorlatende grond dienen voorzieningen aangelegd te worden om het hemelwater via het maaiveld af te kunnen voeren, zoals greppels en kolken.
- Er dienen verschillende ontwateringsbelastingen gebruikt te worden voor de bouwrijpfase en de woonrijpfase.



- En in het geval van kruipruimteloos bouwen moeten er verschillende ontwateringsdiepten worden toegepast voor de bouw- en beheersfase.
-
- Voor aanvang van het bouwrijp maken dient onderzoek te worden verricht naar de bodemgesteldheid, zetting en de manier van ophogen.
- Het bouwterrein dient gelijkmatig te worden voorbelast om zo ongelijkmatige zettingen (in de beheersfase) te voorkomen.
-
- Het toepassen van asfalt-bouwwegen leidt tot betere omstandigheden op het bouwterrein. Ze zijn minder gevoelig voor wateroverlast en hebben minder tot geen onderhoud nodig.
- Bij toepassing van menggranulaat-bouwwegen moeten deze op een hoger peil worden aangelegd, vanwege het optreden van wegspoeling door hemelwater.” (Biron, 2004)

6.6 Conclusie

De kwaliteit van een bouwrijp gemaakt terrein is grotendeels afhankelijk van de gekozen ophoogmethode en ontwateringsdiepte. Wanneer onvoldoende aandacht wordt gegeven aan deze factoren kan dat in de bouwfase leiden tot onder andere een slechte begaanbaarheid van het terrein, problemen met de opslag van materialen en wateroverlast. In de beheersfase kan zettingsschade aan verhardingen en aan de ondergrondse infrastructuur optreden.

Omdat eigenschappen zoals grondopbouw en grondwaterstand locatie specifieke eigenschappen zijn, zal er per locatie moeten worden bepaald op welke manier een terrein bouwrijp gemaakt moet worden.



7 GRONDPRIJS BEPALING

7.1 Inleiding

Naast het procesmatige en technische aspect van het bouw- en woonrijp maken, is het financiële aspect belangrijk voor dit onderzoek. In dit hoofdstuk wordt achtergrondinformatie gegeven over de bepaling van de grondprijs en de betekenis van het begrip grondexploitatie. Verder komt de opbouw van de grondprijs aan de orde en zal de nieuwe grondexploitiewet worden toegelicht. In het praktijkonderzoek zal dieper worden ingegaan op de daadwerkelijke kosten van het bouwrijp maken.

7.2 Grondexploitatie

7.2.1 Definitie

Onder een grondexploitatie wordt verstaan: “het zodanig financieel- economisch begeleiden van het productieproces dat het eindproduct, zowel kwantitatief als kwalitatief, voldoet aan de geformuleerde beleidsdoelstellingen en past binnen de financieel-economische mogelijkheden.” (De Graaf, 1983)

Een grondexploitatie is eenvoudig gezegd de financiële en planmatige verantwoording van de uitgifte van grond.

“De grondexploitatie is een cruciaal instrument in de onderhandeling tussen gemeenten en marktpartijen. Men kan de (on)haalbaarheid van een project aantonen en aangeven hoe de financiële dekking geregeld moet worden. Verder kan men een keuze tussen alternatieven onderbouwen en afwegingen maken hoe een plangebied ingevuld zal worden, zoals de verhouding tussen de opbrengstcategorieën woningen in de sociale sector, marktsector etc.

De functie van een grondexploitatie is drieledig:

- Er kan worden bepaald wanneer het meest gunstige moment is om te investeren of om opbrengsten te generen, waarbij rekening wordt gehouden met prijzen en rentekosten.
- Het is een basis voor de financiële paragraaf die wettelijk verplicht in een bestemmingsplan moet worden opgenomen. Op grond van deze financiële paragraaf zijn uitspraken te doen over de economische uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan.
- Als laatste biedt het de Gedeputeerde Staten de mogelijkheid om haar toezicht op de gemeentelijke financiën uit te voeren.” (Winsemius, 2004)

7.2.2 Uitvoering

De grondexploitatie kan door verschillende partijen worden uitgevoerd, soms is sprake van een samenwerkingsverband van gemeente(n) en ontwikkelaars, soms hebben ze ieder een duidelijk andere rol.

“Vijf basismodellen zijn er te onderscheiden:

- Traditionele gemeentelijke grondexploitatie, waarbij de gemeente ruwe (agrarische) bouwgrond verwerft, de grond bouwrijp maakt en uitgeeft aan een bouwende partij (risico bij overheid, gemeente en/of hogere overheid).
- Het bouwclaimmodel betreft ook gemeentelijke grondexploitatie, maar in de fase van ruwe bouwgrondverwerving heeft een bouwende partij de grond verworven. In ruil voor bouwrechten wordt de ruwe bouwgrond door de ontwikkelaar of aannemer of corporatie aan de gemeente doorverkocht.



- De PPS, publiek-private samenwerking, waarbij de gezamenlijke onderneming van gemeente en marktpartij(en) de grondexploitatie doet en de betrokkenen het risico en de zeggenschap hebben verdeeld.
- In het concessiemodel wordt de grondexploitatie (geheel of delen ervan) onder voorwaarden toebedeeld aan een marktpartij die dan het risico draagt. De keuze van de marktpartij(en) door de gemeente kan op verschillende wijzen plaatsvinden, via een tender of bijvoorbeeld op grond van enkelvoudige uitnodiging of via ingenomen grondposities.
- De particuliere grondexploitatie is vergelijkbaar met traditionele gemeentelijke grondexploitatie, maar in dit geval doet de particulier de risicodragende grondexploitatie van verwerving tot uitgifte van bouw kavels. Belangrijk verschil is dat de particulier randvoorwaarden van de gemeente mee krijgt (bestemmingsplan e.d.), die dikwijls worden ingevuld via een gemeentelijke exploitatieverordening (mede voor bijdragen aan bovenwijkse gemeentelijke voorzieningen).” (Luijt, 2002)

7.2.3 Exploitatieberekening

Onderdeel van de grondexploitatie is de exploitatieberekening, dit is de financiële specificatie van de grondexploitatie en bestaat uit kosten en opbrengsten. De belangrijkste kosten zijn de grondverwervingskosten, de ontruimingskosten, de kosten van het bouwrijp maken en de rentekosten. De opbrengsten bestaan voor een groot deel uit de verkoopopbrengsten van de kavels en daarnaast inkomsten uit subsidies en overheidsbijdragen.

“De hoogte van de kosten en opbrengsten zijn in belangrijke mate afhankelijk van de volgende vier aspecten:

- Bodemgesteldheid: met name de kosten van het bouwrijp maken zijn afhankelijk van de bodemgesteldheid. Eventuele aanwezigheid van vervuiling of explosieven in de grond heeft grote invloed op de kosten.
- Planinhoud: de verdeling tussen uitgeefbaar terrein, waterpartijen en openbare ruimte is van grote invloed op de kosten. Vooral verhardingen en materiaalgebruik spelen hierbij een grote rol.
- Planomgeving: de kosten die gemaakt moeten worden om het plan in te passen in het bestaande gebied zijn logischerwijs sterk afhankelijk van het bestaande gebied. Het gaat hierbij met name om de inpassing van en de aansluiting op bestaande infrastructuur. Hierbij valt te denken aan rioleringen, hoogspanningsleidingen, autowegen etc.
- Fasering: de omvang van renteverliezen en kostenstijgingen worden in belangrijke mate bepaald door de looptijd van een gebiedsontwikkeling.” (Winsemius, 2004)

7.3 Nieuwe grondexploitatiewet

“De nieuwe grondexploitatiewet is 1 juli 2008 in werking getreden. Daarmee hebben de gemeenten een sterk verbeterd instrument in handen om bij particuliere grondexploitaties kosten te verhalen, te verevenen en locatie-eisen te stellen. De gemeentelijke regiefunctie bij de uitvoering van ruimtelijke plannen wordt hierdoor versterkt.

Hieronder staan de belangrijkste aanpassingen op een rij:

- Bij particuliere grondexploitaties wordt kostenverhaal op privaatrechtelijke basis wettelijk gelegitimeerd.
- Door jurisprudentie ontstane gaten bij kostenverhaal worden gedicht: de mogelijkheid van onverschuldigde betaling zal zich bijvoorbeeld niet meer voordoen.



- Het privaatrechtelijke spoor van kostenverhaal blijft voorop staan, maar gemeenten krijgen daarnaast een publiekrechtelijke stok achter de deur erbij: via een bij een bestemmingsplan behorend exploitatieplan kunnen alle kosten worden verhaald die in de kostensoortlijst van de nieuwe wet zijn opgenomen, waardoor zogeheten free-riders de dans niet meer kunnen ontspringen.
- De baatbelasting vervalt: afdwingbare kosten kunnen straks feitelijk in rekening worden gebracht bij de bouwvergunning.
- Gemeenten krijgen de mogelijkheid locatie-eisen te stellen met betrekking tot de kwaliteit van de openbare ruimte en woningbouwcategorieën (sociale huurwoningen en particulier opdrachtgeverschap).”
(Van Lente, 2006)

De producten van een grondexploitatie zijn de bouwrijpe kavels. De verkoop van de kavels vormt het grootste deel van de opbrengst. Voor bepaling van de kavelprijzen wordt gewerkt met verschillende grondprijs bepalingsmethoden.

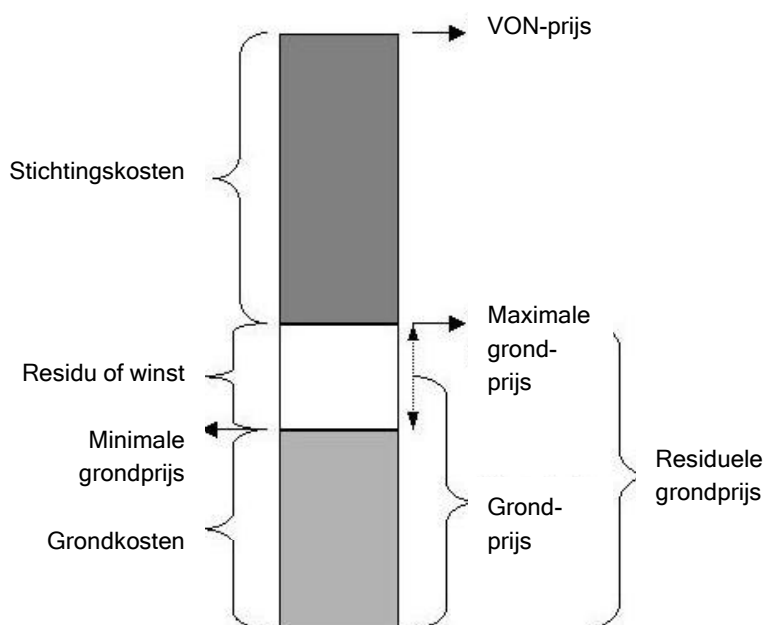
7.4 Grondprijsbepaling

7.4.1 Inleiding

In Nederland wordt door de gemeenten voornamelijk gewerkt met de residuele waardemethode en het grondquotesysteem. De laatste jaren neemt het gebruik van de residuele waardemethode sterk toe. In deze paragraaf zullen deze twee methoden worden toegelicht, daarbij zullen ook de voor- en nadelen worden besproken.

7.4.2 Residuele waardemethode

De waarde van de grond wordt met deze methode afgeleid van de opbrengsten en kosten van hetgeen er op de betreffende grond gerealiseerd wordt. De residuele grondwaarde is het verschil tussen de VON-prijs van een woning en de stichtingskosten, zie figuur 11. De stichtingskosten bestaan uit de bouwkosten en de bijkomende kosten. De residuele grondwaarde bestaat uit de grondkosten en het residu. De grondprijs komt in onderhandeling tussen de grondexploitant en de bouwexploitant tot stand. De prijs moet gelijk of hoger zijn dan de grondkosten, anders maakt de grondexploitant verlies. En de prijs moet gelijk of lager zijn dan de residuele grondwaarde anders maakt de bouwexploitant verlies.



Figuur 10 Residuele waardemethode

De waarde van de grond is afhankelijk van de waarde van hetgeen er op de grond gebouwd wordt. De waarde van grond is volgens deze methode dus hoger wanneer er op een bepaalde locatie meer winstgevende bouw plaatsvindt ten opzichte van minder winstgevende bouw (bijv. sociale woningbouw). Dit betekent ook dat het bepalen van de grondwaarde weinig zin heeft wanneer het woningbouwprogramma nog niet bekend is.

Voordelen:

- Marktconform: met deze methode kan, gegeven de marktomstandigheden en de toekomstige bestemming, optimaal worden vastgesteld wat de verdien capaciteit is.
- Haalbaarheid: wanneer men deze methode combineert met een kostprijsbenadering is de haalbaarheid van de plannen snel inzichtelijk te maken.
- Helderheid: verschillende woningbouwprogramma's kunnen op hun financiële consequenties beoordeeld worden. Dit maakt onderhandelingen over politieke prioriteiten en het programma helderder.

Nadelen:

- Winstmaatstaf: veelal is de residuele waardemethode gekoppeld aan een winstdoelstelling. Slechts één programma zal het meest winstgevend zijn, wat tot gevolg heeft dat getracht wordt dit programma te realiseren.
- Residuele kwaliteit: veelal staat de VON-prijs en de grondprijs al vast bij de voorcalculaties. Hierdoor is er sprake van een bepaald bouwbudget met een daarvan afgeleide kwaliteit. Met deze omgekeerde manier van rekenen is er dus min of meer sprake van residuele kwaliteit in plaats van residuele grondwaarde.
- Momentopname: de residuele waarde is een momentopname. Om dat partijen zekerheid omtrent de grondkosten en grondopbrengsten willen hebben wordt de grondprijs doorgaans in een vroeg stadium vastgesteld. Hierdoor kan de grondontwikkelaar (veelal de gemeente) niet meeprofiten van waardeverhogingen. (VROM, 2001)



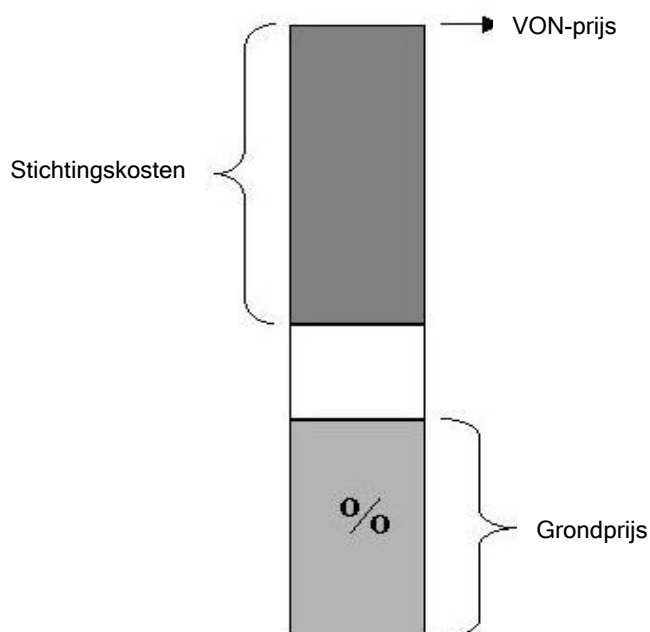
7.4.3 Grondquote methode

Bij de grondquote methode wordt de grondprijs vastgesteld als percentage van de VON-prijs. Het toegepaste percentage (de quote) is meestal het resultaat van een veralgemeniseerde residuele waardeberekening.

Het gebruik van een quote kan vooral praktisch zijn, ten opzicht van de residuele methode, in een plan met een grote differentiatie. Men hoeft dan niet voor iedere woning een uitgebreide berekening te maken.

Voordelen:

- Eenvoud: wanneer de quote eenmaal vastgesteld is dan is het berekenen van de grondprijs zeer eenvoudig. Er is geen onenigheid mogelijk over bouwbudgetten en bouwkosten, zoals dat bij de residuele waardemethode wel het geval kan zijn.
- Meeprofiteren van ontwikkelingen: wanneer de VON-prijs stijgt door marktontwikkelingen profiteert de grondontwikkelaar hier direct van mee. Een hogere VON-prijs komt immers direct tot uiting in een hogere grondprijs.



Figuur 11 Grondquote methode

Nadelen:

- Geen relatie met het grondgebruik: de quote is alleen gekoppeld aan de VON-prijs en niet aan de kaveloppervlakte. De VON-prijs kan voor een groot deel bestaan uit de opbrengsten die direct aan de grond toe te rekenen zijn, hier houdt de grondquote methode geen rekening mee.
- Beperking van het programma: de quote gaat er eigenlijk vanuit dat iedere woning met een bepaalde VON-prijs dezelfde bouwkosten, kwaliteit en kavelprijs heeft. Terwijl dit lang niet altijd het geval is.
- Residuele kwaliteit: net als bij de residuele waardemethode is het bouwbudget vaak de sluitpost van het systeem. Niet iedere woning heeft een dezelfde VON-prijs heeft hetzelfde bouwbudget, toch gaat de grondquote daar wel vanuit.



- Extra kwaliteit: dit is economisch vaak niet interessant voor de bouwer. Over de bouwkosten van de extra kwaliteit (bijv. een dakkapel) wordt namelijk ook een quote betaald, omdat dit resulteert in een hogere grondprijs. Het is vaak goedkoper om dergelijke wijzigingen pas te doen na de verkoop van de woning. (VROM, 2001)

7.5 Opbouw grondprijs

De grondprijs wordt in grote mate bepaald door hetgeen erop gebouwd wordt, de ligging en de marktwerking. Wat interessant is voor dit onderzoek zijn de kosten van het bouwrijp maken, deze ligt in het algemeen rond de 15%. Hieronder wordt een korte toelichting gegeven over de opbouw van deze kosten, in het praktijkonderzoek zal hier dieper op worden ingegaan.

Van de grond die de gemeente aankoopt kan slechts tussen de 50 en 60 procent worden verkocht als bouwgrond. De rest is bestemd voor openbare voorzieningen, zoals wegen, groen en water. De aanleg van deze voorzieningen wordt betaald uit de inkomsten van de uitgeefbare grond (woningbouwkwavels).

Verwerving	€	54	25	%
Sloop/sanering	€	2	1	%
Wegen/riolering	€	70	31	%
Lichtmasten/brandkranen	€	3	1	%
Groen	€	5	2	%
Natuurcompensatie	€	2	1	%
Milieuvoorzieningen	€	5	2	%
Plankosten	€	35	15	%
Bovenwijkse voorzieningen	€	4	2	%
Rente	€	20	10	%
Risico, winst en onvoorzien	€	20	10	%
Totaal	€	220	100	%

Tabel 6 Overzicht gemiddelde kosten per m² bouwgrond (Gemeente Venray, 2006)

7.6 Conclusie

De totstandkoming van de grondprijs is afhankelijk van veel factoren en kan op verschillende manieren geschieden. Van groot belang is het soort bebouwing dat gerealiseerd wordt.

Zoals in hoofdstuk 4 al werd gezegd is het aandeel van de kosten voor het bouwrijp maken klein ten opzichte van de totale grondprijs. Dit betekent dat extra investeringen voor een hogere kwaliteit bouwrijpe grond geen grote invloed zullen hebben op de grondprijs.



8 ANALYSE FRAMEWORK

8.1 Inleiding

De opgedane inzichten tijdens het literatuuronderzoek kunnen van belang zijn voor de invulling van het praktijkonderzoek. In dit hoofdstuk worden deze inzichten in de vorm van tussentijdse conclusies weergegeven. Daarnaast worden de onderzoeksvragen behandeld die in dit stadium van het onderzoek te beantwoorden zijn. De overige onderzoeksvragen zullen na het praktijkonderzoek beantwoord worden. Verder wordt besproken vanuit welke optiek het probleem benaderd wordt.

Ten behoeve van de overzichtelijkheid is hieronder beknopt weergegeven hoe de opzet van dit onderzoek ook al weer was.

probleem:	kwaliteitsverschillen bouwrijpe grond
gevolg:	problemen in de bouw- en beheersfase
oorzaak:	weinig besef invloed bouwrijp maken op langere termijn
oplossing:	meer besef creëren van gevolgen op langere termijn
onderzoeken:	inzichtelijk maken gevolgkosten levenscyclus
resultaat:	afname kwaliteitsverschillen bouwrijpe grond

Tabel 7 Beknopt overzicht onderzoek

8.2 Tussentijdse conclusies

Het literatuuronderzoek bestond uit 4 onderwerpen, per onderwerp zijn hieronder de belangrijkste bevindingen genoemd.

8.2.1 Grondwaarde

- In Nederland heeft de grondkwaliteit geen grote invloed op de grondwaarde, dit wordt veroorzaakt door de schaarste op de grondmarkt en de maakbaarheid van hoge kwaliteit grond.
- Een allesomvattende methode voor de waardebepaling van grond bestaat niet, wat te verklaren is door het feit dat grondwaarde sterk locatie- en marktafhankelijk is.

8.2.2 Bouwproces

- Het bouwrijp maken is een klein onderdeel van het totale bouwproces, maar het is wel een belangrijk onderdeel omdat hierin de basis wordt gelegd voor de daadwerkelijke woningbouw.
- De betrokken partijen hebben veelal verschillende belangen en werken nauwelijks samen, daarnaast wisselt de grond vaak van eigenaar. Hierdoor worden optredende problemen vaak afgeschoven naar andere partijen in de keten.
- Er bestaan voor bouwgrond geen kwaliteitsafspraken of wetgeving waarin eisen worden gesteld aan het bouwrijp maken.



8.2.3 Techniek

- De kwaliteit van een bouwrijp gemaakt terrein is grotendeels afhankelijk van de bodemeigenschappen voor het bouwrijp maken en de bouwrijp werkzaamheden zelf.
- Met name de gekozen ophoogmethode en de ontwateringsdiepte hebben grote invloed op de kosten tijdens de levenscyclus van de bebouwde omgeving.
- Eigenschappen zoals grondopbouw en grondwaterstand zijn locatie specifiek, daarom zal er per locatie moeten worden bepaald op welke manier een terrein goed bouwrijp gemaakt kan worden.

8.2.4 Grondprijs

- Extra investeringen in een hogere kwaliteit bouwrijpe grond hebben geen grote invloed op de grondprijs, het aandeel bouwrijp maken is namelijk klein ten opzichte van de totale grondprijs.

8.3 Onderzoeksvragen

8.3.1 Algemene subvraag

Waarom is de prijs van bouwrijpe grond niet afhankelijk van de kwaliteit?

Dit is gedeeltelijk wel zo, bij de bepaling van de grondprijs door de gemeente wordt een vergoeding voor het bouwrijp maken meegenomen. Het is zo dat deze niet afhankelijk is van de kwaliteit maar van de uitvoeringskosten van het bouwrijp maken. Waarom dan niet wordt geïnvesteerd in een hoge kwaliteit bouwrijpe is te verklaren door dat gemeenten het belang van een hoge kwaliteit bouwrijpe grond niet inzien.

8.3.2 Subvragen technisch

Van welke factoren is de kwaliteit van bouwrijpe grond afhankelijk?

De fysische kwaliteit van bouwrijpe grond is grotendeels afhankelijk van twee groepen variabelen, namelijk de uitgevoerde bouwrijp werkzaamheden en de bodemeigenschappen vóór het bouwrijp maken. Daarnaast spelen ook de weersomstandigheden een rol, maar deze zijn niet beïnvloedbaar en zullen buiten beschouwing worden gelaten. De invloedsfactoren bodemeigenschappen en bouwrijp werkzaamheden hebben een onderling verband. Wanneer namelijk de bodemeigenschappen vóór het bouwrijp maken slecht zijn, zullen er meer werkzaamheden uitgevoerd moeten worden om een hoge kwaliteit bouwrijpe grond te realiseren. Logischerwijs zullen er minder werkzaamheden nodig zijn wanneer de bodemeigenschappen vóór het bouwrijp maken al goed zijn.

In dit onderzoek wordt uitgegaan van slechte bodemeigenschappen. Door deze groep variabelen uit te sluiten kan gesteld worden dat de kwaliteit van bouwrijpe grond alleen afhankelijk is van de uitgevoerde bouwrijp werkzaamheden.

Welke factoren hebben grote invloed op de kosten in de bouw- en beheersfase?

Hierboven is geconstateerd dat bij gelijke bodemeigenschappen in principe alleen de bouwrijp werkzaamheden invloed hebben op de kwaliteit van de bouwrijpe grond. Zoals in hoofdstuk 6 is aangegeven bestaat het bouwrijp maken uit een heel scala van verschillende werkzaamheden. Nuttig om te weten is welke werkzaamheden grote invloed hebben op de kosten in de bouw- en beheersfase, zodat inzichtelijk wordt welke werkzaamheden belangrijk zijn.



Verwacht wordt dat de werkzaamheden ten behoeve van het voorbelasten en de drainage belangrijk zijn. Deze verkleinen namelijk de kans op zettingen en wateroverlast in de bouw- en beheersfase en dat zijn veel voorkomende problemen met grote financiële gevolgen.

Na het praktijkonderzoek zal meer duidelijkheid zijn verkregen in de invloed van de verschillende werkzaamheden omdat dan duidelijk is welke gevolgcosten kunnen optreden.

8.3.3 Overige onderzoeksvragen

De antwoorden op de nog openstaande onderzoeksvragen zullen gezocht worden in het praktijkonderzoek, dit is het derde deel van dit onderzoek. De manier waarop antwoord zal worden gezocht op de nog openstaande vragen wordt uitgebreid beschreven in het casestudiedesign (hoofdstuk 10).

8.4 Invalshoek praktijkonderzoek

Het praktijkonderzoek wordt ingegaan vanuit het oogpunt van het financieel maatschappelijk belang. Dit betekent dat kostenbesparing voor alle partijen voorop staat. Er is voor deze invalshoek gekozen omdat het onderzoek gaat over een probleem dat gevolgen heeft voor zowel consumenten als publieke- en private partijen.



Deel 3 Praktijkonderzoek



9 INLEIDING

Het praktijkonderzoek bestaat uit een tweetal casestudies, waarin antwoord is gezocht op de openstaande onderzoeksvragen. Hiervoor zijn twee grote woningbouwprojecten onderzocht.

Eerst is in hoofdstuk 10 het casestudie design opgesteld. Hierin is de aanpak en de fasering van de casestudies toegelicht, dit wordt onder andere gebaseerd op de nog openstaande onderzoeksvragen. Daarbij is gebruik gemaakt van een casestudieprotocol, dit is een instrument waarmee meerdere case studies op gestructureerde manier kunnen worden uitgevoerd. Dit komt de validiteit van de te verzamelen gegevens ten goede.

In hoofdstuk 11 en 12 zijn de resultaten van de twee casestudies vastgelegd. Aansluitend zijn in hoofdstuk 13 de resultaten geanalyseerd en de cases vergeleken. Dit is ook het moment dat er conclusies worden getrokken.

Deze conclusies zijn samengevoegd met de inzichten die tijdens de literatuurstudie zijn opgedaan, waarna nieuwe conclusies en aanbevelingen voor nader onderzoek zijn opgesteld.



10 CASESTUDIE DESIGN

10.1 Algemeen

In dit hoofdstuk is de aanpak en de invulling van de casestudies beschreven. Het hoofdstuk bestaat uit twee onderdelen: het casestudie design en het casestudieprotocol. Het casestudie design beschrijft de aanpak van de casestudies, deze is gebaseerd op de nog te beantwoorden onderzoeksvragen. Het casestudie protocol geeft de daadwerkelijke invulling van de casestudies weer en is een instrument om de twee casestudies op een vergelijkbare manier uit te voeren.

10.2 Casestudie design

10.2.1 Algemeen

Het casestudie design bestaat naast een beschrijving van de aanpak van de casestudies, uit een opsomming van de voorwaarden voor de cases en de interpretatie criteria voor de te verzamelen gegevens.

10.2.2 Onderzoeksvragen

In de casestudies is antwoordt gezocht op de nog openstaande onderzoeksvragen. De financiële vragen dienen beantwoord worden op basis van gegevens uit de praktijk en vereisen een cijfermatige onderbouwing. Deze vragen dragen direct bij aan de beantwoording van de hoofdvraag. De nog openstaande technische en algemene vragen worden aansluitend beantwoord. Hieronder volgt een overzicht van de nog openstaande vragen.

Technische vraag:

- Welke factoren hebben grote invloed op de kosten in de bouw- en beheersfase?

Financiële vragen:

- Wat zijn de kosten van het bouwrijp maken van grond?
- Welke gevolgcosten treden op bij het bouwen en wonen op een lage kwaliteit bouwrijpe grond?
- Wat is de invloed van tijd op de kosten?

Hoofdvraag:

- Hoe kan een financiële waardering worden gegeven aan het verschil in de bouw- en beheerskosten van de bebouwde omgeving, als gevolg van verschillende kwaliteiten bouwrijpe grond?

10.2.3 Voorwaarden

Om op basis van de casestudies uitspraken te kunnen doen over de financiële waardering van kwaliteitsverschillen moeten de te onderzoeken cases aan een aantal voorwaarden voldoen:

- Ten eerste moeten de bodemeigenschappen van de beide cases in grote mate overeen komen. Dit is nodig omdat anders een onderlinge vergelijking, van de kosten van het bouwrijp maken, niet goed te maken is.
- Daarnaast moet er een wezenlijk verschil zitten tussen beide cases wat betreft de uitgevoerde bouwrijp werkzaamheden. Zo kan het verband worden gelegd



tussen het verschil in werkzaamheden en het verschil in kwaliteit van de opgeleverde bouwrijpe grond.

- De derde voorwaarde is dat de bouwprojecten, die als case worden gebruikt, geheel of gedeeltelijk zijn afgerond. Behalve de realisatiekosten van het bouwrijp maken zijn namelijk ook de faalkosten, die optreden in de bouw- en beheersfase, van essentieel belang voor de financiële waardering van het verschil in kwaliteit.
- De te onderzoeken bouwprojecten moeten beide op een slechte grondslag plaatsvinden, bijvoorbeeld op klei- en/of veengrond. Hiervoor wordt gekozen omdat 70% van de nieuwbouwwoningen gebouwd wordt op slechte grond, voornamelijk in het westen van het land. Tweede reden voor deze voorwaarde is het feit dat er meer problemen optreden bij het bouwen op slechte grond waardoor kwaliteitsverschillen in bouwrijpe grond duidelijker naar voren komen.
- Als laatste voorwaarde wordt gesteld dat van de te vergelijken bouwprojecten de benodigde gegevens beschikbaar dan wel te achterhalen zijn.

10.2.4 Gegevens verzameling

Beide casestudies worden op dezelfde manier uitgevoerd. Hiervoor is een casestudie protocol opgesteld, deze is te vinden in paragraaf 3. De onderbouwing van de aanpak zoals die in het protocol staat beschreven, wordt hieronder gegeven.

De casestudies worden uitgevoerd in drie fasen: het beschrijven van de projecten, het verzamelen van de gegevens en het verwerken van die gegevens.

Fase 1

Allereerst wordt de keuze van de case toegelicht. Daarna volgt een korte beschrijving van het project, de locatie, de bouwrijp werkzaamheden, hoeveelheden en eventuele bijzonderheden.

Fase 2

In deze fase worden de verschillende uitgaven en kosten onderzocht. Als eerste worden de realisatie- en preventie-uitgaven bepaald. De preventie-uitgaven zijn de kosten van de (extra) uitgevoerde bouwrijp werkzaamheden die problemen in de bouw- en beheersfase moeten voorkomen. Deze gegevens worden door bestudering van de bestekken achterhaald en vormen het antwoord op de eerste financiële onderzoeksvraag.

Wat zijn de kosten van het bouwrijp maken van grond?

Een overzicht van de realisatie- en preventie-uitgaven is weergegeven in tabel 8.

realisatie uitgaven	preventie uitgaven
saneren en opschonen terrain	voorbelasten wegcunetten
dempen watergangen	voorbelasten openbaar terrein
egaliseren terrain	voorbelasten uitgeefbaar terrein
uitgraven nieuwe watergangen	aanleg bouwwegen
aanleg ondergrondse infra	aanleg drainage wegcunetten
aanleg kunstwerken	aanleg drainage uitgeefbaar terrein
uitgraven nieuwe watergangen	aanleg drainage openbaar terrein
aanleg uitleggers ondergrondse infra	frezen toplaag

Tabel 8 Realisatie- en preventie-uitgaven



De kosten van de uitgevoerde bouwrijp werkzaamheden (lees: realisatie- en preventie-uitgaven) staan in relatie met de gevolgkosten in de bouw- en beheersfase. Gesteld werd dat wanneer er meer geïnvesteerd wordt in preventiemaatregelen, de kwaliteit van de bouwrijpe grond zal toenemen en de gevolgkosten tijdens de bouw- en beheersfase zullen afnemen. Om deze theorie te bevestigen dan wel te ontkrachten zullen de gevolgkosten in de bouwfase en de beheersfase moeten worden bepaald.

Gevolgkosten bouwfase

De gevolgkosten die optreden tijdens de bouwfase zijn niet eenvoudig te achterhalen, het gaat namelijk om kostenposten zoals productieverlies, werkterrein verbetering en materiaalverlies. Deze kosten worden niet vastgelegd in documenten en zullen door middel van interviews met de betrokken aannemers worden bepaald. Hiervoor wordt gekozen omdat zij veel praktijkervaring hebben en de grootte van deze kostenposten het best kunnen inschatten. Per bouwproject zijn meerdere aannemers betrokken en er zullen ook meerdere aannemers worden geïnterviewd als dit nodig is. Naast het interviewen van aannemers zal ook een bezoek worden gebracht aan de bouwprojecten. Dit wordt gedaan om zelf een beeld te vormen van de mogelijke problemen die in de bouwfase kunnen optreden.

Gevolgkosten beheersfase

Daarnaast zal ook het afgeronde deel van het bouwproject worden bezocht. Hierbij wordt vooral gelet op zettingschade aan de verhardingen, hetgeen een indicatie vormt voor onderhoudskosten op korte termijn. De gevolgkosten beheersfase treden op ná oplevering van de woningen. Deze kosten bestaan voornamelijk uit onderhouds- en vervangingskosten van verhardingen en riolering en zijn voor rekening van de gemeente. Daarnaast zullen tuinen periodiek moeten worden opgehoogd, deze kosten zijn voor rekening van de bewoners.

Om de gevolgkosten in de beheersfase te kunnen bepalen zijn de betrokken gemeenten geïnterviewd. Omdat ook gemeenten niet in de toekomst kunnen kijken wordt alleen de financiële omvang van het vervangingsonderhoud bepaald. In de casestudie analyse zullen aansluitend enkele onderhoudsscenario's worden doorgerekend om zo een beeld te krijgen van de mogelijke financiële gevolgen. Deze scenario's worden gebaseerd op de verwachte zetting, dit geldt ook voor het opheffen van tuinen.

Wanneer de gevolgkosten voor de bouw- en beheersfase bepaald zijn kunnen de volgende onderzoeksvragen beantwoord worden.

Welke gevolgkosten treden op bij het bouwen en wonen op een lage kwaliteit bouwrijpe grond?

Welke gevolgkosten treden op bij het bouwen en wonen op een hoge kwaliteit bouwrijpe grond?

Welke factoren hebben grote invloed op de kosten in de bouw- en beheersfase?

Een overzicht van mogelijk optredende gevolgkosten is in de tabellen 9 en 10 weergegeven.



gevolgkosten bouwfase	meet indicatoren
problemen met opslag materiaal	extra maatregelen
slechte begaanbaarheid materieel	materiaalverlies
slechte begaanbaarheid bouwvakkers	productiviteitsverlies
	extra maatregelen
	ziekteverzuim
	productiviteitsverlies
problemen door wateroverlast	extra maatregelen
	niet werkbare dagen
	schoonmaak kosten
	extra maatregelen
beschadigen ondergrondse infra	reparaties
beschadigen bouwweg	extra onderhoud
lage capaciteit bouwweg	productiviteitsverlies

Tabel 9 Interne faalkosten

gevolgkosten beheersfase	meet indicatoren
onderhoud/vervangen verhardingen	zettingsschade
ophogen tuinen	verzakken tuinen
onderhoud/vervangen ondergrondse infra	zettingschade
vochtschade woningen	schadeclaims

Tabel 10 Externe faalkosten

Fase 3

Het derde deel van de casestudies omvat het verwerken van de in fase twee verzamelde gegevens, dit wordt de casestudie analyse genoemd. Wanneer de preventie-uitgaven en gevolgkosten van de twee cases bekend zijn, wordt duidelijk of hogere preventie-uitgaven leiden tot lagere gevolgkosten.

Zoals hiervoor al is toegelicht worden de mogelijke gevolgkosten die in de toekomst kunnen optreden door middel van onderhoudscenario's bepaald.

Niet geheel onbelangrijk bij deze kostenvergelijking is het tijdsbestek tussen de verschillende kostenposten. Door de inflatie daalt namelijk de waarde van geld continu. De verschillende kostenposten worden in een cashflow berekening uitgezet tegen de tijd en door deze posten om te rekenen met de netto contante waardemethode wordt inzicht verschaft in de invloed van dit tijdsverschil. Dit vormt meteen het antwoord op de volgende onderzoeksvraag.

Wat is de invloed van tijd op de kosten?

Nadat beide casestudies zijn uitgevoerd kunnen de verschillende cashflows met elkaar vergeleken worden. Uit deze vergelijkingen is op te maken of het financieel aantrekkelijk is om te investeren in extra hoge kwaliteit bouwrijpe grond of juist niet.

Daarnaast kan door beide cases te vergelijken, bepaald worden wat de financiële meerwaarde is van hoge kwaliteit bouwrijpe grond. Dit leidt tot het antwoord op de hoofdvraag.

Hoe kan een financiële waardering worden gegeven aan het verschil in de bouw- en beheerskosten van de bebouwde omgeving, als gevolg van verschillende kwaliteiten bouwrijpe grond?



10.2.5 Interpretatie criteria

In deze subparagraaf zal toegelicht worden hoe met de verzamelde gegevens omgegaan dient te worden. Op deze manier wordt een verkeerde interpretatie van de gegevens voorkomen.

De financiële gegevens die tijdens de casestudies zijn verzameld zullen met de netto contante waarde methode omgerekend worden naar de startdatum van het project. Dit is het moment dat gestart wordt met de bouwrijp maken van het terrein. Door alle bedragen om te rekenen naar één moment wordt de invloed van tijd meegenomen in de kostprijs berekening.

Tweede aandachtspunt bij de omgang met gegevens is het omgaan met schattingen. Een deel van de gegevens zal uit bestekken en rapporten komen en kunnen direct in het onderzoek worden opgenomen. Een ander deel van de te verzamelen gegevens zal bestaan uit schattingen van aannemers en gemeenten. Deze gegevens moeten onderbouwd worden wanneer dat mogelijk is. Hoogstwaarschijnlijk is dit lang niet in alle gevallen mogelijk en zullen deze gegevens in de rapportering duidelijk moeten worden gemarkeerd als zijnde schattingen. Op deze manier blijft de transparantie van het onderzoek gewaarborgd. Bij het markeren van de gegevens wordt onderscheid gemaakt in drie soorten: gegevens uit bestekken en tekeningen, gegevens gebaseerd op schattingen van mensen uit de praktijk en gegevens die gebaseerd zijn op kengetallen.

10.3 Casestudie protocol

10.3.1 Algemeen

In deze paragraaf wordt de invulling van de casestudies beschreven. Het protocol vormt de handleiding voor de casestudies en heeft het vergroten van de betrouwbaarheid als doel.

10.3.2 Overzicht

De casestudie begint met een overzicht van het te onderzoeken bouwproject, dit is in feite een korte beschrijving.

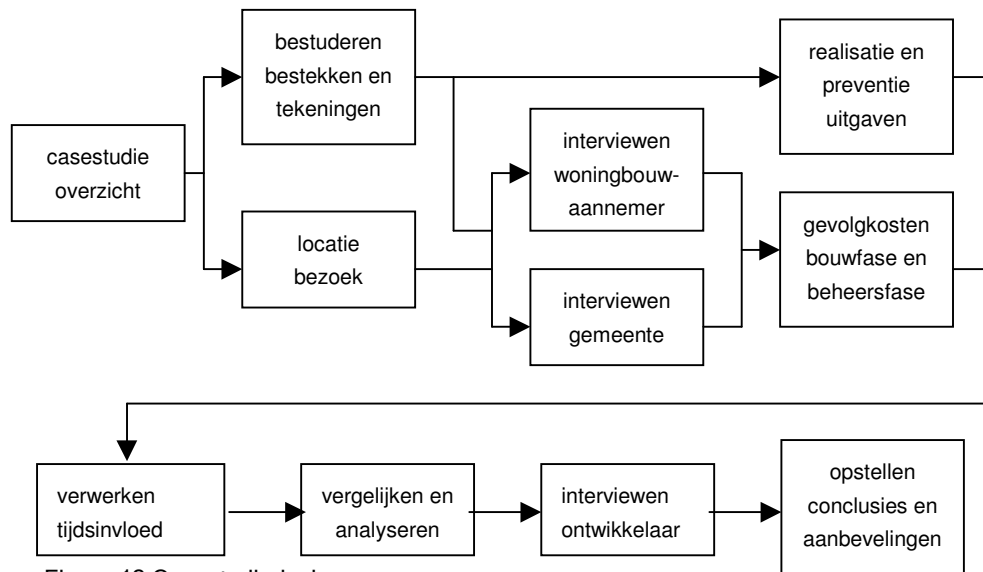
10.3.3 Procedures

De procedures die zijn doorlopen om de benodigde gegevens te vergaren worden hieronder chronologisch weergegeven. Deze procedures zullen daarna schematisch worden weergegeven. Aansluitend worden er enkele problemen genoemd die kunnen optreden en worden oplossingen aangedragen.

Procedures:

- 1) Bepalen realisatie- en preventie-uitgaven op basis van bouwrijp bestekken en tekeningen.
- 2) Bepalen gevolggkosten bouwfase op basis van interviews met woningbouw uitvoerders en een locatiebezoek.
- 3) Bepalen gevolggkosten beheersfase op basis van interviews met de gemeente en een locatiebezoek.

Hieronder worden de te doorlopen procedures schematisch weergegeven. Het onderste deel van het schema geeft de analyse van de casestudies en het laatste deel van het onderzoek weer.



Figuur 12 Casestudiedesign

10.3.4 Problemen

Bij het uitvoeren van de casestudies kunnen een aantal problemen optreden. Door deze problemen in een vroeg stadium te onderkennen en alvast oplossingen aan te dragen wordt de kans op vertraging verkleind.

De grootste valkuil zal het niet kunnen verkrijgen van alle gegevens zijn. Wanneer dit gebeurt tijdens de interviews met aannemers of projectontwikkelaars kan er gekozen worden om andere aannemers of ontwikkelaars te interviewen. Bij beide cases is het namelijk zo dat er meerdere aannemers en ontwikkelaars betrokken zijn. Wanneer dit ook niet leidt tot het verkrijgen van de gewenste gegevens kan er voor worden gekozen om derden te gaan interviewen. Hiermee worden aannemers en ontwikkelaars bedoeld die niet direct met de cases te maken hebben.

10.3.5 Leidraad rapportering

Hieronder wordt de hoofdstukindeling weergegeven zoals deze voor de casestudies zal worden toegepast. Dit wordt in dit stadium gedaan zodat het straks een gestructureerd geheel zal worden.

Hoofdstuk 1 Beschrijving

§1. Case keuze

§2. Case beschrijving

Hoofdstuk 2 Kosten bepaling

§1. Realisatie uitgaven

§2. Preventie uitgaven

§3. Gevolgkosten bouwfase

§4. Gevolgkosten beheersfase

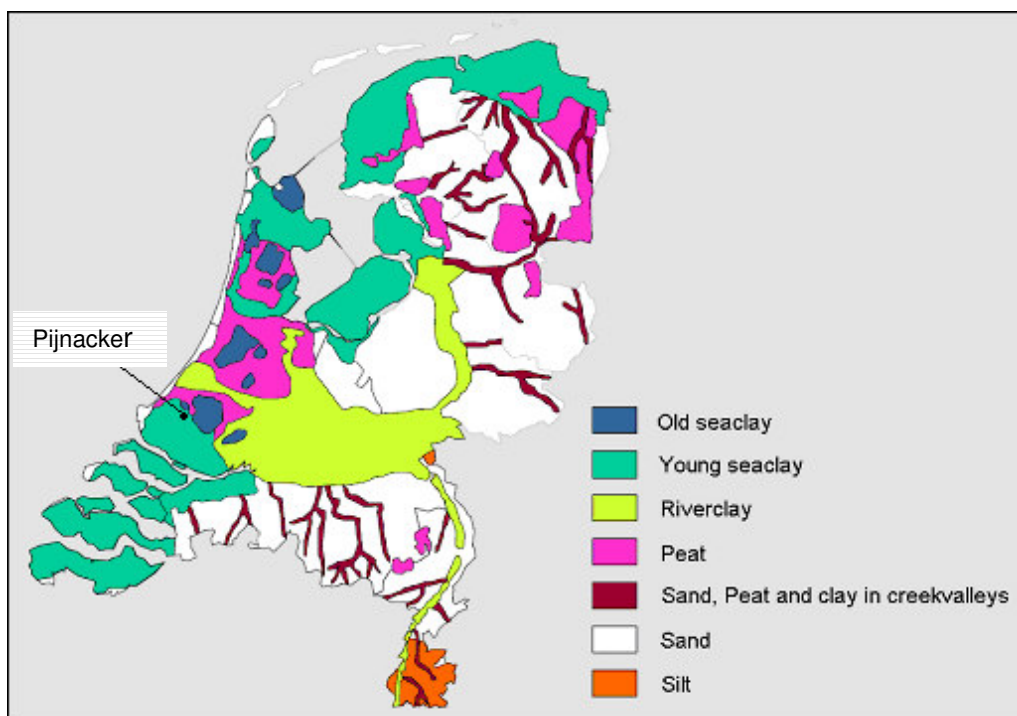
§5. Overzicht kosten



11 CASESTUDIE PIJNACKER

11.1 Case keuze

Voor de eerste casestudie is de VINEX-locatie Pijnacker-Zuid gebruikt. Er is voor dit woningbouwproject gekozen hoofdzakelijk vanwege het stadium waarin het project zich bevindt en de slechte ondergrond waarop gebouwd wordt. Het project bestaat uit een tweetal deelgebieden waarvan er één momenteel zo goed als afgerond is en de ander nog in uitvoering is. Daarnaast voldoet het project aan de gestelde voorwaarden. Er worden totaal 3700 woningen gerealiseerd. De ondergrond bestaat uit jonge zeeklei, zie figuur 13.



Figuur 13 Soil types in the Netherlands (CROW, 2005)

11.2 Case beschrijving

Er is in Pijnacker gewerkt met de traditionele gemeentelijke grondexploitatie, zie paragraaf 7.2.2. Daarnaast ontwikkelt de gemeente een deel van de woningen zelf.

De gemeente Pijnacker heeft veel geïnvesteerd in het goed bouwrijp maken van de locatie. Als voorbelasting is de methode van integrale ophoging toegepast. Dit betekent dat zowel de wegcunetten als het openbaar- en het uitgeefbaar terrein zijn voorbelast. De keuze hiervoor is mede gemaakt vanwege het feit dat de gemeente gebruik kon maken van een bestaande transportleiding waarvan de kosten over het algemeen lager zijn dan van transport per as.

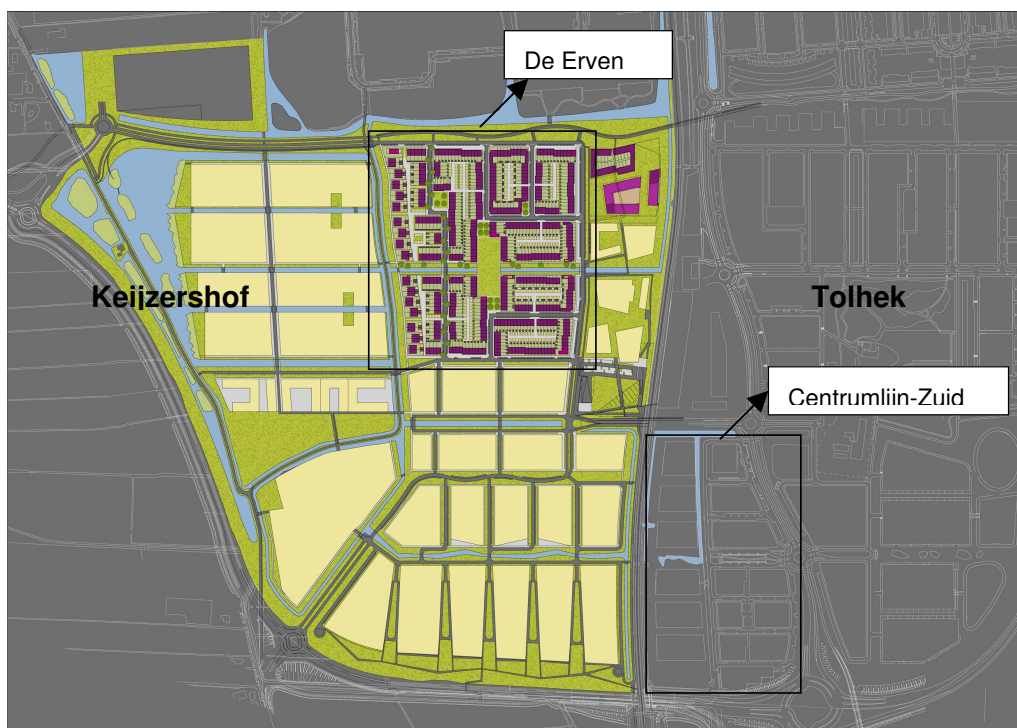
De exacte gegevens over de bodemopbouw in Pijnacker kunnen niet worden vrijgegeven in verband met juridische redenen. De opbouw in de oorspronkelijke situatie bestond uit klei en veen lagen tot -18m NAP met daaronder een zand. Het maaiveld lag op -4m NAP en het freatisch vlak op -5,5m NAP.



Voor het bouwrijp maken heeft de gemeente een geo-technisch- en een waterhuishoudkundig onderzoek laten uitvoeren. Om de restzettingseis 0-20cm in 30 jaar te realiseren werd geadviseerd een voorbelasting van 3m over 2 jaar toe te passen.

De VINEX-locatie bestaat uit twee deelgebieden, namelijk Tolhek en Keijzershof, zie figuur 14. Het deelgebied Keijzershof is voor een deel in de voorbelastingsfase en voor een deel in de bouwfase. Het gedeelte dat momenteel in bouwfase is is onderzocht om de gevolggkosten in de bouwfase te bepalen.

Het deelgebied Tolhek is echter zo goed als afgerond, dit houdt in dat het grootste deel van de woningen is opgeleverd. Het deelgebied als geheel is echter nog niet overgedragen aan de gemeente. Om in dit onderzoek toch uitspraken te kunnen doen over de gevolggkosten in de beheersfase is ervoor gekozen om een cluster binnen het deelgebied Tolhek te onderzoeken wat al geheel is opgeleverd en overgedragen aan de gemeente. Dit cluster heet Centrumlijn-Zuid en hier zijn 165 woningen gebouwd.



Figuur 14 Overzichtskartaal Pijnacker

11.3 Kosten bepaling

In deze paragraaf is toegelicht hoe de verschillende kostenposten zijn bepaald. Deze posten zijn samengevoegd in één tabel, die is weergegeven in subparagraaf 11.3.5.

11.3.1 Realisatie uitgaven

De realisatie uitgaven van het bouwrijp maken in Pijnacker zijn bepaald op basis van het bouwrijpbestek van cluster Centrumlijn-Zuid. Een kopie van dit bestek is te vinden in bijlage I. In dit bestek zijn alle bouwrijp werkzaamheden opgenomen met uitzondering van de voorbelasting.

De kosten van de voorbelasting zijn bepaald aan de hand van de eenheidsprijs per m³. Deze eenheidsprijs is gegeven door de opzichter van Boskalis.



De hieronder berekende realisatie uitgaven zijn inclusief de preventie uitgaven.

- Subtotaal bouwrijp maken: € 336.287

Over dit bedrag moet nog een percentage staartkosten, stelposten, winst en risico worden betaald. Dit percentage is vastgesteld op 15%.

$$€ 336.287 \times 1,15 = € 386.730$$

- De kosten van de voorbelasting waren € 9 per m³ in 2003. De oppervlakte van het cluster is 23.500m² en er is 3m voorbelasting toegepast. Dus $9 \times 23.500 \times 3 = € 634.500$

- De 3 meter ophoging is na de voorbelastingsfase weer 2 meter afgegraven en in een ander deelgebied gebruikt als ophoging. Dit is $23.500 \times 2 = 47.000\text{m}^3$

Grond ontgraven uit ophoging 47.000m³
Eenheidsprijs is € 0,35/m³ x 47.000 = € 16.450

Grond vervoeren op het werk 47.000m³
Eenheidsprijs € 0,84/m³ x 47.000 = € 39.480

Totale kosten ontgraven voorbelasting: $16.450 + 39.480 = € 55.930$
Over dit bedrag moet nog een percentage staartkosten, stelposten, winst en risico worden betaald.

$$€ 55.930 \times 1,15 = € 64.320$$

Totaal wordt dit:

Bouwrijp maken	€ 386.730
Voorbelasten	€ 634.500
Ontgraven voorbelasting	€ 64.320
	+ _____
Totale realisatie uitgaven:	€ 1.085.550

11.3.2 Preventie uitgaven

De preventie uitgaven zijn onderdeel van de realisatie uitgaven en zijn uit het bouwrijpbestek gefilterd. In het bouwrijpbestek staan de verschillende werkzaamheden kort omschreven en is er een eenheidsprijs aan gekoppeld. Door de preventiewerkzaamheden met de bijbehorende kosten uit te zoeken en op te tellen zijn de preventie uitgaven bepaald.

Uit het bouwrijpbestek volgen de onderstaande preventiewerkzaamheden:

- Aanleg drainage wegcunetten:

Aanbrengen drainage 100mm permanent over 960m
de eenheidsprijs is € 4,87p/m x 960 = € 4.675



Aanbrengen drainage 100mm tijdelijk over 215m
de eenheidsprijs is € 4,87p/m x 215 = € 1.047

Totale kosten drainage: 4.675 + 1.047 = € 5.722

- Aanleg menggranulaat bouwwegen van 300mm en 250mm

De bouwwegen van 300mm hebben een oppervlakte van 2350m²
de eenheidsprijs is € 2,34p/m² x 2350 = € 5.499

De bouwwegen van 250mm hebben een oppervlakte van 1600m²
de eenheidsprijs is € 2,02p/m² x 1600 = € 3.232

Totale kosten bouwwegen: 5.499 + 3.232 = € 8.731

- Aanbrengen betonplaten

Aanbrengen betonplaten 2,00 x 2,00 m, vrijgekomen 40 stuks
de eenheidsprijs is € 9,51p/st x 40 = € 380

Aanbrengen betonplaten 2,00 x 2,00 m 145 stuks
de eenheidsprijs is € 89,09 p/st x 145 = € 12.918

Totale kosten betonplaten: 380 + 12.918 = € 13.298

Opgeteld wordt dit:

Drainage:	€ 5.722
Bouwwegen:	€ 8.731
Betonplaten:	€ 13.298
	+

Subtotaal preventie-uitgaven: € 27.751

Over dit bedrag moet nog een percentage van 15% aan staatkosten, stelposten, winst en risico worden betaald.

€ 27.751 x 1,15 = € 31.914

Hier komen de kosten van de voorbelasting nog bij, want die vallen ook onder de preventie-uitgaven.

Voorbelasting:	€ 634.500
Ontgraven voorbelasting	€ 64.320
Overige preventie-uitgaven:	€ 31.914
	+

Totaal preventie-uitgaven: € 730.734

11.3.3 Gevolgkosten bouwphase

Dit zijn kosten die optreden tijdens de bouwphase van de woningen als gevolg van een lage kwaliteit van de bouwrijpe grond. Dit is na oplevering van de bouwrijpe grond en voor oplevering van de woningen. Voorbeelden hiervan zijn extra kosten door wateroverlast en het begaanbaar houden van het bouwterrein.



De woningen van het onderzochte cluster Centrumlijn-Zuid zijn al opgeleverd en het is niet mogelijk om de gevolgkosten in de bouwfase te achterhalen. Daarom is ervoor gekozen om de woningbouwuitvoerders van een vergelijkbaar cluster te interviewen, dit houdt in dat er dezelfde preventiewerkzaamheden moeten zijn uitgevoerd. Het cluster De Erven in deelgebied Keijzershof komt hiervoor in aanmerking en is op het moment van onderzoeken in de bouwfase.

De gevolgkosten zijn bepaald door een 2-tal uitvoerders te interviewen, de interviews zijn terug te vinden in bijlage II. In deze bijlage zijn ook enkele foto's van het bouwterrein toegevoegd, deze zijn gemaakt tijdens het locatiebezoek. Uit de interviews blijkt dat de woningbouw aannemers geen problemen ondervinden die het gevolg zijn van de bouwrijp werkzaamheden ofwel de kwaliteit van de bouwrijpe grond. De uitvoerders geven aan dat het bouwterrein goed begaanbaar is en dat zij geen last hebben gehad van wateroverlast. Er treden in Pijnacker dus geen gevolgkosten in de bouwfase op.

Voordat een cluster wordt overgedragen zal deze eerst woonrijp moeten zijn gemaakt. Bij het woonrijp maken treedt een extra kostenpost op, namelijk het aanbrengen van grond in de tuinen. Deze kostenpost is het gevolg van de integrale voorbelasting, omdat op zand planten minder goed groeien wordt er een laag grond van 0,30m aangebracht. Deze kostenpost valt niet onder de gevolgkosten omdat het geen gevolg is van het bouwen op lage kwaliteit bouwrijpe grond. De reden dat deze kostenpost hier genoemd wordt is het tijdstip van optreden, dit is meestal vlak voor oplevering van de woningen. Hieronder wordt de grootte van deze kostenpost bepaald, in subparagraaf 11.3.5 zal de post apart worden opgenomen in het kostenoverzicht.

- Leveren teelaarde € 15/m³ oppervlakte tuin gemiddeld 22 m²
Aantal woningen 165 x 22 x 0,3 = 1089m³ x € 15 = € 16.335
- Teelaarde verwerken in tuinen 0,30m
de eenheidsprijs is € 0,95/m³ x 1089 = € 1.035

Leveren teelaarde:	€ 16.335
Verwerken teelaarde:	€ 1.035
	————— +
Totale kosten aanbrengen grond:	€ 17.370

11.3.4 Gevolgkosten beheersfase

Deze kosten treden op na oplevering van de woningen en het openbaar gebied, dit wordt ook wel de beheersfase genoemd. Voorbeelden van gevolgkosten zijn onderhoud aan de riolering of het ophogen van tuinen. In tegenstelling tot de gevolgkosten in de bouwfase worden nu alle optredende kosten meegenomen. Hiervoor is gekozen omdat het in de beheersfase lastig is om te bepalen welke kosten het gevolg zijn van een lage kwaliteit bouwrijpe grond en welke kosten standaard worden gemaakt. Dit komt omdat in de praktijk naast extra onderhoud, ook vaak de onderhoudsperiodes verkort worden

Het cluster waarvan de gevolgkosten in de beheersfase zijn bepaald is op het moment van onderzoeken 2 jaar geleden opgeleverd. Dit betekent dat alleen voor deze periode de gevolgkosten realistisch te bepalen zijn, dit terwijl de beheersfase in principe zo lang is als de levensduur van de woningen. Er is daarom gekozen



voor een benadering op basis van kengetallen, op deze manier is toch een beeld verkregen van de grootte van de gevolgkosten.

In dit onderzoek is uitgegaan van een beheersfase van 75 jaar. Hiervoor is gekozen omdat in zettingsgevoelige gebieden tijdens deze periode minimaal 1 keer de riolering compleet vervangen zal worden. In zettingsvrije gebieden kan de levensduur van de riolering oplopen tot 100 jaar.

In een telefoongesprek met het hoofd van de afdeling riolering van de gemeente Rotterdam kwam naar voren dat zij in het algemeen na 50 tot 60 jaar de riolering moeten vervangen. In zettingsgevoelige gebieden doen ze dit meestal al na 30 tot 40 jaar. Dit zal per gemeente verschillen, het is namelijk mede afhankelijk van de door de gemeente opgestelde criteria. Zo is in Rotterdam in plaats van de technische levensduur, de bergingscapaciteit vaak maatgevend.

In hoofdstuk 13 zijn verschillende onderhoudsperioden doorerekend. In deze paragraaf is de kostprijs van het vervangingsonderhoud van de riolering, de verhardingen en de kosten van het ophogen van tuinen bepaald.

De vervangingskosten van de riolering zijn bepaald op basis van de Leidraad Riolering van de Stichting Rioned. De vervangingskosten van de verhardingen zijn gebaseerd op een, door de gemeente Pijnacker gehanteerd, kengetal. Dit kengetal is tijdens een interview met een betrokken ambtenaar gegeven. Dit interview is terug te vinden in bijlage II.

Daarnaast is uit dit interview gebleken dat de gemeente in overleg met ontwikkelaars afspraken maakt over het eerste onderhoud nog voordat een cluster wordt overgedragen. De gemeente Pijnacker kiest hiervoor omdat tijdens en na oplevering van de woningen vaak veel schade optreedt aan de verhardingen door verhuishagens en ander zwaar verkeer. Op deze manier draait de gemeente niet in zijn eentje op voor de kosten. Daarnaast is het openbaar gebied van de over te dragen clusters in goede staat en wordt de kans op vroeg optredende kosten verkleind.

De gevolgkosten in de beheersfase bestaan uit de volgende posten:

- Overdrachtsonderhoud
- Vervangen verhardingen
- Vervangen riolering
- Ophogen tuinen

Hieronder wordt de grootte van de verschillende kostenposten bepaald.

- Het overdrachtsonderhoud aan de verhardingen voor het cluster Centrumlijn-Zuid is volgens de gemeente 5% van het vervangingsonderhoud. Dit is afgerond € 17.000.
- De kosten voor het vervangen van de verhardingen en riolering worden bepaald door middel van kengetallen. De gemeente Pijnacker houdt voor het onderhoud aan verhardingen € 2,16/m² per jaar aan (prijspeil 2008), uitgaande van een periode van 15 jaar. Dit is gebaseerd op het vernieuwen van alle verhardingen en het incidenteel klein onderhoud. De oppervlakte is bepaald aan de hand van het woonrijpbestek.

De elementen verharding heeft een oppervlakte van: 8.282 m²

De asfalt verharding heeft een oppervlakte van 2.175 m²



Totaal is dit: $8.282 + 2.175 = 10.457 \text{ m}^2$

$\text{€ } 2,16 \times 10.457 = \text{€ } 22.587$ per jaar

$\text{€ } 22.587 \times 15 = \text{€ } 338.805$

- De vervangingskosten van een verbeterd gescheiden stelsel zijn afgerond € 10.000 per woning (prijspeil 2007). Dit is inclusief uitvoeringskosten, algemene kosten en voorbereiding. Zie bijlage VIII.

Voor 165 woningen is dit: $\text{€ } 10.000 \times 165 = \text{€ } 1.650.000$

Prijspeil correctie:

$\text{€ } 1.650.000 \times 1,04^{(2008-2007)} = \text{€ } 1.716.000$

- Het ophogen met 0,20m van een gemiddelde tuin met een oppervlakte van 25m^2 en een verharding van 15m^2 kost ongeveer € 900 (Hoveniersbedrijf Van Den Bighelaar, prijspeil 2008). De gemeente Pijnacker komt de bewoners tegemoet door gratis zand en grond ter beschikking te stellen voor het ophogen van de tuinen. Uitgaande van een prijs van € 15 per m^3 zal dit de bewoners € 75 besparen. De kosten voor het ophogen van een tuin zullen dan € 825 zijn.

Voor 165 woningen is dit: $165 \times \text{€ } 825 = \text{€ } 136.125$

11.3.5 Kostenoverzicht

In de tabel hieronder zijn de verschillende kostenposten weergegeven. Deze kosten zijn omgerekend naar 1000 woningen zodat een vergelijking met de case Hendrik-Ido-Ambacht mogelijk is.

Kostenpost	Per 1000 woningen	Per woning
Realisatie kosten	€ 8.004.473	€ 8.004
Preventie kosten		
Voorbelasten	€ 4.235.273	€ 4.235
Drainage	€ 39.879	€ 40
Bouwwegen	€ 60.855	€ 61
Betonplaten	€ 92.685	€ 93
Aanbrengen grond	€ 128.079	€ 128
Gevolgkosten bouwfase	€ 0	€ 0
Gevolgkosten beheersfase		
Opleveringsonderhoud	€ 103.030	€ 103
Vervangen verhardingen	€ 2.053.364	€ 2.053
Ophogen tuinen	€ 825.000	€ 825
Vervangen riolering	€ 10.400.000	€ 10.400

Tabel 11 Uitgaven per 1000 woningen Pijnacker



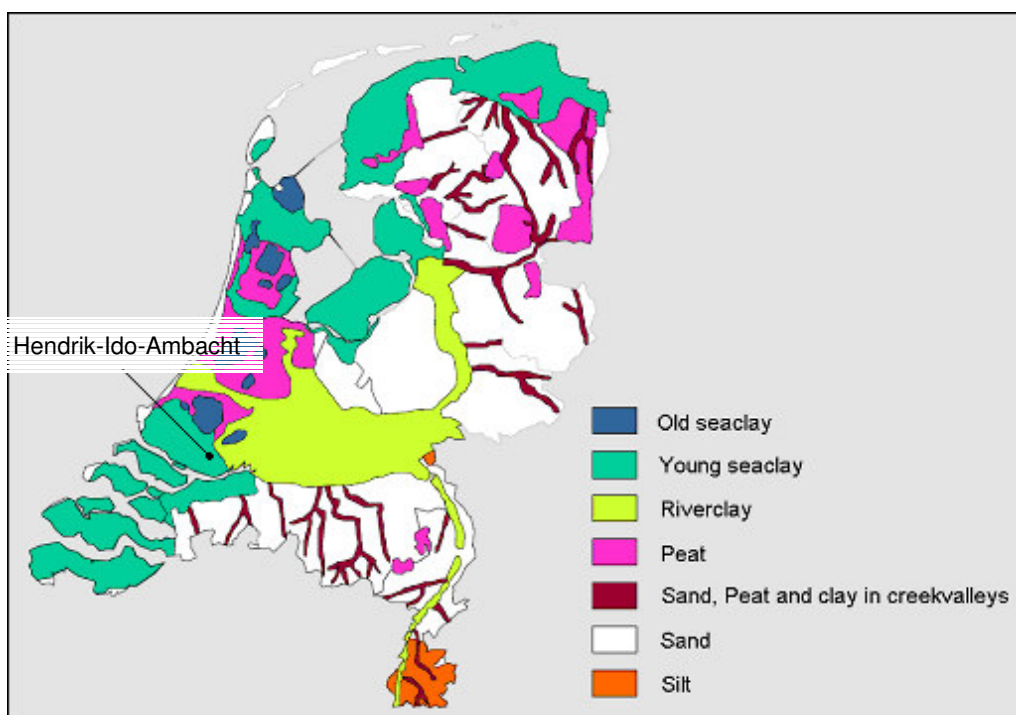
12 CASESTUDIE HENDRIK-IDO-AMBACHT

12.1 Algemeen

Voor de tweede casestudie is de VINEX-locatie Volgerlanden in Hendrik-Ido-Ambacht gebruikt. Hier worden 4500 woningen gerealiseerd. Er is voor dit woningbouwproject gekozen vanwege het stadium waarin het project zich bevindt. Een deel van de woningen is een aantal jaar geleden opgeleverd en de overige woningen worden momenteel gerealiseerd.

Een andere belangrijke reden is het verschil in de bouwrijp werkzaamheden die worden uitgevoerd vergeleken met de locatie in Pijnacker. In Hendrik-Ido-Ambacht wordt namelijk niet overal voorbelasting toegepast, terwijl in Pijnacker het gebied integraal is opgehoogd.

Verder is het woningbouwproject in Hendrik-Ido-Ambacht (vanaf nu Ambacht) zeer geschikt voor een vergelijking met het project in Pijnacker omdat de grondopbouw nagenoeg hetzelfde is. Ook hier wordt gebouwd op jonge zeeklei, zie figuur 15.



Figuur 15 Soil types in the Netherlands (CROW, 2005)

12.2 Case beschrijving

De gemeente Ambacht hanteert de traditionele gemeentelijke grondexploitatie. De gemeente had weinig tijd voor het bouwrijp maken van VINEX-locatie de Volgerlanden. Er moest snel begonnen worden met bouwen anders kwam de gemeente niet in aanmerking voor de VINEX subsidies. Dit is de belangrijkste reden geweest voor de keuze om het terrein niet geheel voor te belasten. De eerste clusters zijn helemaal niet voorbelast en bij de overige clusters zijn alleen de wegcunetten voorbelast.

Net als in Pijnacker bestaat de VINEX-locatie uit kleine deelgebieden en clusters. Voor de casestudie is cluster 1-Noord gebruikt, hier zijn 353 woningen gebouwd.



Dit cluster is als eerste uitgevoerd en er is geen voorbelasting toegepast. Daarnaast is er geen geotechnisch en waterhuishoudkundig onderzoek uitgevoerd in verband met de tijdsdruk. Voor de overige clusters is dit wel gedaan, aangenomen is dat in het onderzochte cluster 1-Noord dezelfde grondopbouw aanwezig is als in de overige clusters. Uit het geotechnisch onderzoek volgt onderstaande bodemopbouw.

Tabel 3-1 Geotechnische schematisering en grondeigenschappen per laag

Laag Nr.	o.k. laag [NAP + m]	Grondsoort	$\gamma / \gamma_{\text{sat}}$ [kN/m ³]	C_p [-]	C'_p [-]	C_s [-]	C'_s [-]	c_v [m ² /s]
1	- 2,00	Klei, matig silthoudend	15,0 / 15,0	60	30	200	100	$1 \cdot 10^{-7}$
2	- 6,50	Veen of sterk hum. klei	10,5 / 10,5	25	10	115	27	$5 \cdot 10^{-8}$
3	- 13,50	Matig humeuze en/of silthoudende klei	13,0 / 13,0	60	30	200	100	$5 \cdot 10^{-8}$

De gemiddelde laagste freatische grondwaterstand is aangenomen op NAP – 2,70 m;

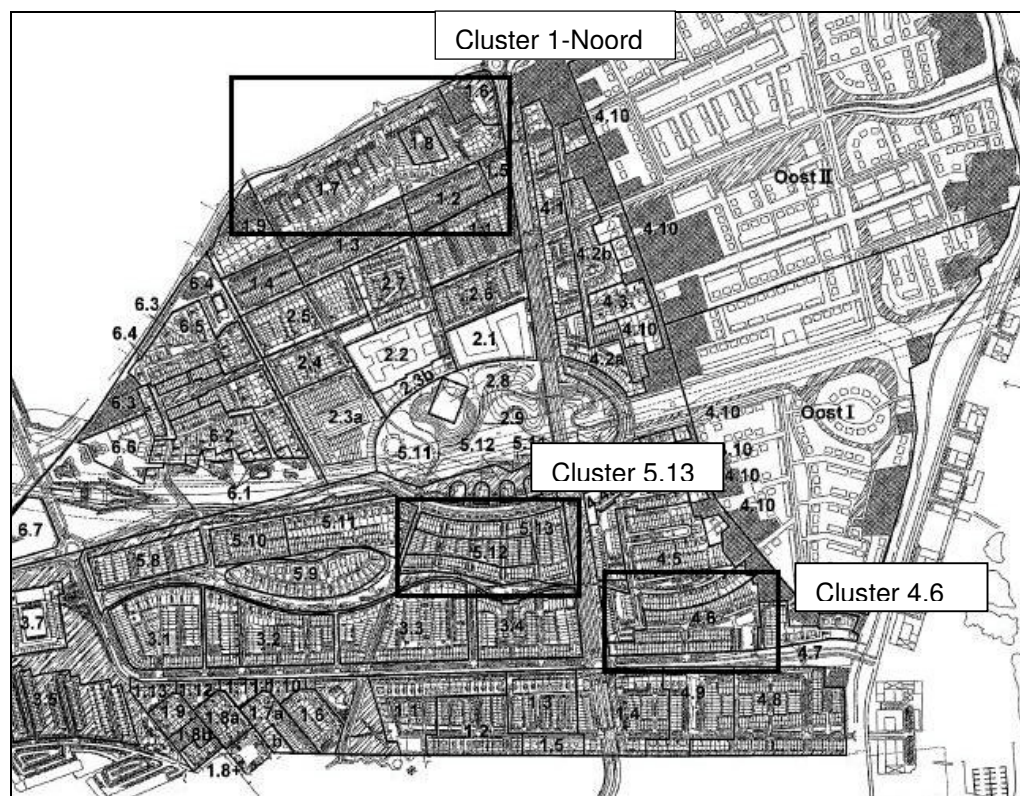
Voor het zandbed is aangehouden $\gamma / \gamma_{\text{sat}} = 18,0 / 20,0 \text{ kN/m}^3$;

Voor het ophoogzand t.b.v. de overhoogte is aangehouden $\gamma / \gamma_{\text{sat}} = 17,0 / 19,0 \text{ kN/m}^3$;

Tabel 12 Grondopbouw Ambacht

Er is een ophoging van 0,7m toegepast. De gemeente hanteert als restzettingseis maximaal 10cm in 30 jaar.

De gevolgbkosten in de bouwphase zijn bepaald door uitvoerders te interviewen in cluster 4.6 en 5.13, deze clusters zijn op het moment van onderzoeken in de bouwphase.





12.3 Kosten bepaling

In deze paragraaf is toegelicht hoe de verschillende kostenposten zijn bepaald. Deze worden samengevoegd in één tabel, die is weergegeven in subparagraaf 12.3.5.

12.3.1 Realisatie uitgaven

De realisatie kosten zijn bepaald op basis van het bouwrijpbestek van cluster 1 Noord (prijsspeil 2001). Het was niet mogelijk om voor het complete gebied de realisatie kosten te achterhalen omdat dit bestaat uit veel verschillende clusters en de gemeente niet bereid was om alle bestekken vrij te geven.

Er is voor dit cluster gekozen omdat alle woningen zijn opgeleverd zodat een vergelijking met de gevolgcosten in de beheersfase mogelijk is. Een kopie van het bouwrijp-bestek is te vinden in bijlage III.

Aanneemsom bouwrijp maken: fl. 1.859.000

Omrekenen naar euro's: $\text{fl. } 1.859.000 / 2.20371 = \text{€ } 843.577$

Totale realisatie uitgaven inclusief preventie uitgaven: € 843.577

12.3.2 Preventie uitgaven

De preventie uitgaven zijn onderdeel van de realisatie uitgaven en zijn uit het bouwrijpbestek gefilterd. Door de preventiewerkzaamheden met de bijbehorende kosten uit te zoeken en op te tellen kunnen de preventie uitgaven worden bepaald.

Uit het bouwrijpbestek volgen de onderstaande preventiewerkzaamheden:

- Aanbrengen horizontale drainage wegcunetten:

Aanbrengen drainage incl. grondwerk over 160m
de eenheidsprijs is $\text{fl. } 11,10 / 2,20371 = \text{€ } 5,04 \text{ p/m}$
 $\text{€ } 5,04\text{p/m} \times 160 = \text{€ } 806$

Aanbrengen verbinding drain-open water 2 st
de eenheidsprijs is $\text{fl. } 42,30 / 2,20371 = \text{€ } 19,19 \text{ p/st}$
 $\text{€ } 19,19\text{p/st} \times 2 = \text{€ } 38$

Aanbrengen drainage incl. grondwerk over 2850m
de eenheidsprijs is $\text{fl. } 4,70 / 2,20371 = \text{€ } 2,13 \text{ p/m}$
 $\text{€ } 2,13\text{p/m} \times 2850 = \text{€ } 6.078$

Aanbrengen aansluiting drains op betonriolering 142 st
de eenheidsprijs is $\text{fl. } 32,40 / 2,20371 = \text{€ } 14,70 \text{ p/st}$
 $\text{€ } 14,70\text{p/st} \times 142 = \text{€ } 2.088$

Totale kosten drainage: $806 + 38 + 6.078 + 2.088 = \text{€ } 9.010$

- Aanleg menggranulaat bouwwegen:

Aanbrengen laag lichtgebroken steenmengsel 5m breed 10.900m^2
de eenheidsprijs is $\text{fl. } 13,60 / 2,20371 = \text{€ } 6,17 \text{ p/m}^2$



$$€ 6,17\text{p/m}^2 \times 10.900 = € 67.268$$

Aanbrengen laag lichtgebroken steenmengsel 6m breed 8.195m^2
 de eenheidsprijs is fl. $14,20 / 2,20371 = € 6,44 \text{ p/m}^2$
 $€ 6,44\text{p/m}^2 \times 8.195 = € 52.806$

$$\text{Totale kosten bouwwegen: } 67.268 + 52.806 = € 120.074$$

Opgeteld wordt dit:

Drainage:	€ 9.010
Bouwwegen:	€ 120.074
	+
Subtotaal preventie uitgaven:	€ 129.084

Over dit bedrag moet nog een percentage van 15% aan staatkosten, stelposten, winst en risico worden betaald.

$$€ 129.084 \times 1,15 = € 148.447$$

In dit cluster is geen voorbelasting toegepast.

Totaal preventie uitgaven: € 148.447

12.3.3 Gevolgkosten bouwphase

De woningen van het onderzochte deelgebied zijn al opgeleverd en het is daarom niet mogelijk om de gevolgkosten tijdens bouwphase te bepalen. Om deze reden is ervoor gekozen om uitvoerders van een ander deelgebied te interviewen die op het moment van onderzoeken in bouwphase is.

In het deelgebied dat in de bouwphase is zijn de wegcunetten wel voorbelast terwijl in het opgeleverde deelgebied helemaal geen voorbelasting is toegepast. Dit heeft tot gevolg dat de gevolgkosten die optreden in het deelgebied dat nu in bouwphase is hoogstwaarschijnlijk lager zullen zijn dan in het opgeleverde deelgebied, dit omdat er meer geïnvesteerd is in preventiemaatregelen. Door dit verschil bestaat de kans dat de gevolgkosten in de bouwphase ondergewaardeerd zijn.

Behalve de preventiemaatregelen is er ook een verschil in het aantal woningen dat gerealiseerd wordt. In het deelgebied dat nu in bouwphase is worden iets meer dan twee maal zo weinig woningen gebouwd. Er is daarom voor gekozen om de optredende gevolgkosten te verdubbelen zodat de invloed van dit verschil verwaarloosbaar wordt.

De gevolgkosten bouwphase zijn bepaald door een 3-tal uitvoerders te interviewen. Deze interviews zijn terug te vinden in bijlage IV. In deze bijlage zijn ook een aantal foto's te vinden die zijn gemaakt tijdens het locatiebezoek.

Gevolgkosten bouwphase:

- Probleem: slechte begaanbaarheid van het bouwterrein.

Dit is verholpen door extra zand aan te brengen rondom de keten en op het werkterrein. Kosten: $€ 5.000 \times 2 = € 10.000$

Daarnaast zijn in de bochten van de bouwwegen rijplaten aangebracht.



Kosten: € 2.000 x 2 = € 4.000

- Probleem: wateroverlast in kruipruimten en op werkterrein.

Dit is verholpen door een tweetal extra pompen op de drainage aan te sluiten. Kosten: € 20.000 x 2 = € 40.000

Opgeteld is dit: € 10.000 + € 4.000 + € 40.000 = € 54.000

12.3.4 Gevolgkosten beheersfase

Het deelgebied waarvan de gevolgkosten zijn bepaald is op het moment van onderzoeken 4 jaar geleden (2004) opgeleverd. Dit betekent dat alleen voor deze periode de kosten realistisch te bepalen zijn. Er is daarom gekozen voor een benadering op basis van kengetallen, op deze manier is toch een beeld verkregen van de grootte van de gevolgkosten

De gevolgkosten beheersfase zijn onder andere bepaald door een betrokken ambtenaar van de gemeente te interviewen. De resultaten van dit interview zijn hieronder weergegeven. Het interview zelf is terug te vinden in bijlage IV.

In het interview is naar voren gekomen dat de gemeente Hendrik-Ido-Ambacht verwacht dat het vernieuwen van de riolering eerder nodig is dan normaal. Deze verwachting komt voort uit het feit dat in een ander cluster de riolering na 5 jaar al slecht begint te functioneren. Dit wordt veroorzaakt door ongelijkmatige zettingen waardoor het verval in de riolering afneemt.

Daarnaast blijkt uit het interview dat in de 2 jaar na oplevering van de onderzochte wijk ruim 20% van de huisaansluitingen zijn afgebroken. Dit komt doordat de huizen op palen staan en dus niet verzakken terwijl de riolering dit wel doet.

De gevolgkosten beheersfase bestaan uit de volgende posten:

- Vervangen van 20% van de huisaansluitingen binnen 2 jaar
- Vervangen verhardingen
- Vervangen riolering
- Ophogen tuinen

Hieronder is de grootte van de verschillende kosten posten bepaald.

- De kosten voor het vernieuwen van 20% van 353 woningen, afgerond 70 huisaansluitingen worden geschat op € 750 per huisaansluiting. Dit bedrag is geschat door een werkvoorbereider van Heijmans.

Vervangen huisaansluitingen: 70 x € 750 = € 52.500

- De kosten voor het vervangen van de verhardingen en riolering worden bepaald door middel van kengetallen. Voor de woonwijk in Ambacht is hetzelfde kengetal aangehouden als in Pijnacker. De gemeente Pijnacker houdt voor het onderhoud aan verhardingen € 2,16/m² per jaar aan op basis van een periode van 15 jaar (prijsspeil 2008). Dit is gebaseerd op het vernieuwen van alle verhardingen en het incidentele klein onderhoud. De oppervlakte is bepaald aan de hand van het woonrijpbestek.

De elementen verharding heeft een oppervlakte van: 21.700 m²



$$€ 2,16 \times 21.700 = € 46.872$$

$$€ 46.872 \times 15 = € 703.080$$

- De vervangingskosten van een verbeterd gescheiden stelsel zijn afgerond € 10.000 per woning (prijspeil 2007). Dit is inclusief uitvoeringskosten, algemene kosten en voorbereiding. Zie bijlage VIII.

$$\text{Voor 353 woningen is dit: } € 10.000 \times 353 = € 3.530.000$$

Prijspeil correctie:

$$€ 3.530.000 \times 1,04^{(2008/2007)} = € 3.671.200$$

- Het ophogen met 0,20m van een gemiddelde tuin met een oppervlakte van 25m² en een verharding van 15m² kost ongeveer € 900 (Hoveniersbedrijf Van Den Bighelaar, prijspeil 2008).

$$\text{Voor 353 woningen is dit: } 353 \times € 900 = € 317.700$$

12.3.5 Kostenoverzicht

In de tabel hieronder zijn de verschillende kosten weergegeven. Deze kosten zijn omgerekend naar 1000 woningen zodat een vergelijking met Pijnacker mogelijk is. Daarnaast zijn de kosten ook per woning weergegeven.

Kostenpost	Per 1000 woningen	Per woning
Realisatie uitgaven	€ 3.144.731	€ 3.145
Preventie uitgaven		
Drainage	€ 29.353	€ 29
Bouwwegen	€ 391.176	€ 391
Gevolgkosten bouwfase	€ 152.975	€ 153
Gevolgkosten beheersfase		
Vervangen huisaansluitingen	€ 148.725	€ 149
Vervangen verhardingen	€ 1.991.173	€ 1.991
Ophogen tuinen	€ 900.000	€ 900
Vervangen riolering	€ 10.400.000	€ 10.400

Tabel 13 Uitgaven per 1000 woningen Hendrik-Ildo-Ambacht



13 CASESTUDIE ANALYSE

13.1 Algemeen

Nu de kosten van beide cases in kaart zijn gebracht kunnen ze onderling vergeleken worden. Er is in de casestudie analyse onderscheid gemaakt tussen preventie uitgaven die bijdragen aan een afname van de gevolggkosten in de bouwfase en preventie uitgaven die bijdragen aan de afname van de gevolggkosten in de beheersfase. Een voorbeeld hiervan is het aanbrengen van betonplaten, hier wordt geïnvesteerd in een betere begaanbaarheid van het bouwterrein, dit kan leiden tot een vermindering van de gevolggkosten in de bouwfase terwijl de gevolggkosten in de beheersfase hier niet door beïnvloed worden.

De casestudie analyse begint met een overzicht van de optredende kosten in paragraaf 13.2. Daarna is een analyse gemaakt van de gevolggkosten in de bouwfase met de bijbehorende preventie maatregelen. Aansluitend zijn de gevolggkosten in de beheersfase over een periode van 75 jaar vergeleken met de preventie uitgaven. Dit geschiedt door zettingsafhankelijke onderhoudsscenario's door te rekenen met de netto contante waarde methode.

13.2 Kostenoverzicht

In tabel 14 zijn de kostenposten van beide cases weergegeven.

Kostenpost	Per 1000 woningen Pijnacker	Per 1000 woningen Ambacht
Realisatie uitgaven	€ 8.004.473 (B&I)	€ 3.144.731 (B)
Preventie uitgaven		
Voorbelasten	€ 4.235.273 (I)	
Drainage	€ 39.879 (B)	€ 29.353 (B)
Bouwwegen	€ 60.855 (B)	€ 391.176 (B)
Betonplaten	€ 92.685 (B)	
Aanbrengen grond	€ 128.079 (B)	
Gevolggkosten bouwfase	€ 0 (I)	€ 152.975 (I)
Gevolggkosten beheersfase		
Opleveringsonderhoud	€ 103.030 (I)	
Vervangen huisaansluitingen		€ 148.725 (I)
Vervangen verhardingen	€ 2.053.364 (K)	€ 1.991.173 (K)
Ophogen tuinen	€ 825.000 (I)	€ 900.000 (I)
Vervangen riolering	€ 10.400.000 (K)	€ 10.400.000 (K)

Tabel 14 Uitgaven per 1000 woningen

Legenda:

De kosten die zijn bepaald op basis van bestekken zijn aangegeven met een B.

De kosten die zijn bepaald op basis van interviews zijn aangegeven met een I.

De kosten die zijn bepaald op basis van kengetallen zijn aangegeven met een K.



13.3 Gevolgkosten bouwfase

De gevolgkosten in de bouwfase in Ambacht komen voort uit de noodzakelijke verbetering van het bouwterrein tijdens de bouw van de woningen. Deze verbeteringen waren het aanbrengen van extra zand, rijplaten en een tweetal pompen. Hieronder zijn de preventiekosten en de gevolgkosten van de bouwfase weergegeven.

Kostenpost	Per 1000 woningen Pijnacker	Per 1000 woningen Ambacht
Preventie uitgaven		
Voorbelasten	€ 4.235.273	
Drainage	€ 39.879	€ 29.353
Bouwwegen	€ 60.855	€ 391.176
Betonplaten	€ 92.685	
Gevolgkosten bouwfase	€ 0	€ 152.975

Tabel 15 Uitgaven bouwfase

Wat opvalt is dat in de kosten van de aanleg van bouwwegen een groot verschil zit. Dit komt doordat in Ambacht alle bouwwegen tijdens het bouwrijp maken zijn aangelegd, terwijl in Pijnacker alleen de hoofdbouwwegen zijn meegenomen. De woningbouwaannemers zorgen in Pijnacker zelf voor de overige bouwwegen. De kosten hiervan zijn niet vrij gegeven en daarom is er voor gekozen om deze post in zijn geheel te laten vervallen.

In Pijnacker zijn er tijdens de bouwfase geen kosten opgetreden als gevolg van de kwaliteit van het bouwrijp gemaakt terrein. Dit wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de toegepaste integrale ophoging. Het gehele bouwterrein heeft namelijk een zandlaag van 1 meter als bovengrond wat de begaanbaarheid bevordert en de kans op wateroverlast beperkt maakt.

Daarnaast zijn ter plaatse van de keten en de materiaalopslag betonplaten aangebracht. Dit draagt ook bij aan de begaanbaarheid van het werkterrein.

De investering die in Pijnacker is gedaan om het terrein goed bouwrijp te maken is vooral bedoeld om de gevolgkosten in de beheersfase te beperken. Dat dit ook bijdraagt aan een beperking van extra kosten in de bouwfase is een bijkomend voordeel. Hieronder zijn de totale preventie uitgaven naast de gevolgkosten gezet.

Kostenpost	Per 1000 woningen Pijnacker	Per 1000 woningen Ambacht
Preventie uitgaven totaal	€ 4.367.837	€ 29.353
Gevolgkosten bouwfase	€ 0	€ 152.975

Tabel 16 Totaal uitgaven bouwfase



De invloed van tijd is niet meegenomen in de bovenstaande analyse omdat het gaat over een periode van 2 tot 3 jaar. Deze periode is dermate kort dat dit geen significante invloed zal hebben op de resultaten.

13.4 Gevolgkosten beheersfase

13.4.1 Algemeen

Zoals eerder vermeldt zijn de gevolgkosten in de beheersfase uitsluitend van de eerste paar jaar na oplevering bekend. Het overige deel van de beheersfase ligt in de toekomst, de momenten waarop er in deze periode extra kosten (onderhoud) optreden kunnen uitsluitend worden geschat. De grootte van de mogelijk optredende kostenposten zijn bepaald in de voorgaande hoofdstukken. Door een onderhoudsscenario door te rekenen wordt duidelijk of en wanneer de preventiekosten worden terugverdiend.

Hieronder volgt een overzicht van de preventiekosten en de grootte van de gevolgkosten.

Kostenpost	Per 1000 woningen Pijnacker	Per 1000 woningen Ambacht
Preventie uitgaven		
Voorbelasten	€ 4.235.273	
Drainage	€ 39.879	€ 29.353
Aanbrengen grond	€ 128.079	
Gevolgkosten beheersfase		
Opleveringsonderhoud	€ 103.030	
Vervangen huisaansluitingen		€ 148.725
Vervangen verhardingen	€ 2.053.364	€ 1.991.173
Ophogen tuinen	€ 825.000	€ 900.000
Vervangen riolering	€ 10.400.000	€ 10.400.000

Tabel 17 Uitgaven beheersfase

13.4.2 Uitgangspunten

De vergelijking beperkt zich tot een periode van 75 jaar vanaf de oplevering van de woningen. Voor deze periode is gekozen omdat de uiterste levensduur van de riolering in zettingsgevoelige gebieden niet langer is dan 75 jaar.

De verschillende kostenposten zijn gecorrigeerd door de rente en inflatie. De onderzochte kosten zijn namelijk gebaseerd op het huidige prijspeil (2008) terwijl uitgaven door de invloed van de inflatie in de toekomst hoger zullen zijn. De rente heeft een tegenovergestelde invloed, geld wat nu opzij wordt gezet is meer waard in de toekomst. Voor de inflatie wordt een percentage gehanteerd van 2,5% en voor de rente 5,5%. Door alle bedragen gecorrigeerd door de rente en inflatie om te rekenen naar het moment dat begonnen is met het bouwrijp maken ($t=0$), wordt duidelijk hoeveel geld op dat moment gereserveerd moet worden om alle kosten in de toekomst te kunnen betalen, dit wordt ook wel de totale netto contante waarde genoemd.

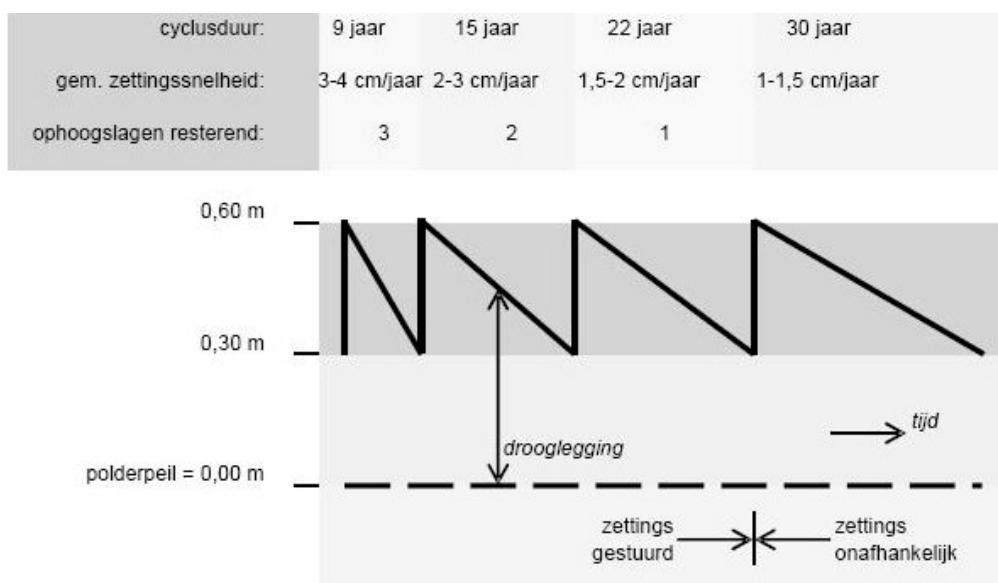
Uit de interviews met de gemeente Pijnacker en Ambacht is gebleken dat vervangingsonderhoud aan verhardingen en riolering in de praktijk vaak



gecombineerd wordt. Om de realiteit zo dicht mogelijk te benaderen is ervoor gekozen om bij het opstellen van de onderhoudsscenario's hier rekening mee te houden.

13.4.3 Onderhoudsscenario

In de praktijk is in zettingsgevoelige gebieden het onderhoud aan verhardingen en riolering afhankelijk van de zetting. De zettingssnelheid van een bepaalde ondergrond is weer sterk afhankelijk van de ophooghistorie. Na iedere ophoogslag zal de zettingssnelheid afnemen en de duur van de zettingscyclus toenemen. De relatieve belastingtoename van de ophoging neemt bij iedere ophoogslag af (zie figuur 17).



Figuur 17 Cyclusduur en zettingssnelheid

Dit betekent dat het onderhoud in de beheersfase niet gebaseerd is op een lineair verband, maar een cyclisch verband. Op basis van de CROW publicatie 145 '*zak-kende bodem voor beheerkosten een belangrijke factor*' is voor beide cases een onderhoudsscenario opgesteld. Omdat de woningbouwlocatie in Pijnacker is voorbelast en Ambacht niet, zal de eerste cyclusduur in Pijnacker langer zijn. Hieronder is een zettingsafhankelijk onderhoudsscenario doorgerekend waarbij voor Pijnacker is uitgegaan van een langere eerste cyclusduur.

Onderhoudsscenario Pijnacker:

- ophogen tuinen:
 - 1^e x na 15 jaar
 - 2^e x na 37 jaar
 - 3^e x na 67 jaar
- vervangen verharding:
 - 1^e x na 15 jaar
 - 2^e x na 37 jaar
 - 3^e x na 67 jaar
- vervangen riolering:
 - 1x na 37 jaar (tegelijk met 2^e x vervangen verhard.)



Kostenpost	Per 1000 woningen	Jaar
<u>preventie uitgaven</u>		
voorbelasten	€ 4.235.273	1998
drainage	€ 39.879	2000
aanbrengen grond	€ 128.079	2002
<u>gevolgkosten beheersfase</u>		
opleveringsonderhoud	€ 103.030	2002
ophogen tuinen + vervangen verharding	€ 2.878.365	2016
ophogen tuinen + vervangen verharding + vervangen riolering	€ 13.278.365	2038
ophogen tuinen + vervangen verharding	€ 2.878.365	2068

Tabel 18 Uitgaven beheersfase Pijnacker

Hieronder zijn de kosten per jaar gecorrigeerd door de rente en inflatie. Door deze gecorrigeerde bedragen op te tellen is de totale netto contante waarde bepaald.

	jaar	kosten	cashflow t=0
	1998	€ 4.235.273	€ 4.235.273
	2000	€ 39.879	€ 37.643
0	2001	oplevering woningen	
1	2002	€ 231.109	€ 205.922
15	2016	€ 2.878.365	€ 1.712.502
37	2038	€ 13.278.365	€ 4.187.944
67	2068	€ 2.878.365	€ 382.071
Totale netto contante waarde:			€ 10.761.356

Tabel 19 Cashflows Pijnacker

Onderhoudsscenario Ambacht:

- ophogen tuinen:
 - 1^e x na 9 jaar
 - 2^e x na 24 jaar
 - 3^e x na 46 jaar
 - 4^e x na 75 jaar
- vervangen verharding:
 - 1^e x na 9 jaar
 - 2^e x na 24 jaar
 - 3^e x na 46 jaar
 - 4^e x na 75 jaar
- vervangen riolering:
 - 1^e x na 24 jaar (tegelijk met 2^ex vervangen verhard.)
 - 2^e x na 75 jaar (tegelijk met 4^ex vervangen verhard.)



Kostenpost	Per 1000 woningen	Jaar
<u>preventie uitgaven</u>		
drainage	€ 29.353	2001
<u>gevolgkosten beheersfase</u>		
vervangen huisaansluitingen	€ 148.725	2006
ophogen tuinen + vervangen verharding	€ 2.891.730	2013
ophogen tuinen + vervangen verharding + vervangen riolering	€ 13.291.730	2028
ophogen tuinen + vervangen verharding	€ 2.891.730	2050
ophogen tuinen + vervangen verharding + vervangen riolering	€ 13.291.730	2079

Tabel 20 Uitgaven beheersfase Ambacht

Hieronder zijn de kosten per jaar gecorrigeerd door de rente en inflatie. Door deze gecorrigeerde bedragen op te tellen is de totale netto contante waarde bepaald.

	jaar	kosten	cashflow t=0
	2002	€ 29.353	€ 27.707
0	2004	oplevering woningen	
2	2006	€ 148.725	€ 125.087
9	2013	€ 2.891.730	€ 1.987.403
24	2028	€ 13.291.730	€ 5.926.262
46	2050	€ 2.891.730	€ 683.483
75	2079	€ 13.291.730	€ 1.360.889
Totale netto contante waarde:			€ 10.110.832

Tabel 21 Cashflows Ambacht

13.4.4 Analyse

Uit bovenstaande tabellen blijkt dat wanneer in Ambacht 1 keer extra vervangingsonderhoud moet worden gepleegd aan de verhardingen, de riolering en de tuinen, de totale netto contante waarde alsnog lager is dan die van Pijnacker. Dit betekent dat de gemeente Ambacht in dit geval ondanks het gebrek aan preventie maatregelen goedkoper uit is dan de gemeente Pijnacker.

Dit wordt veroorzaakt door de invloed van rente op de uitgaven in de toekomst. Zoals in tabel xx te zien is wordt een uitgave van 13 miljoen na 75 jaar bijna tien keer zo klein als gevolg van de rente. Wanneer de rente met bijvoorbeeld 1 procent zou dalen, stijgen de uitgaven in de toekomst en zal Pijnacker de laagste totale netto contante waarde hebben.

Het lijkt nu alsof het financieel aantrekkelijker is om geen voorbelasting toe te passen. Maar gerealiseerd moet worden dat de kosten in de toekomst anders kunnen uitvallen dan hiervoor is berekend. Naast meer (incidenteel) onderhoud aan rioleringen kunnen er bijvoorbeeld claims komen van bewoners na ongelukken als gevolg van verzakkingen of overlast. In dat geval staat Pijnacker er beter voor, zij betalen (omgerekend naar nu) 6 miljoen aan onderhoud en



investeren 4 miljoen in preventie maatregelen. Ambacht is daarentegen 10 miljoen kwijt uitsluitend voor het onderhoud.

Opgemerkt moet worden dat in Pijnacker het ophoogzand is aangevoerd door middel van hydraulisch transport. Wanneer dezelfde hoeveelheid zand per as moet worden aangevoerd stijgen de preventie uitgaven flink.

Verder moet opgemerkt worden dat de berekening alleen uitgaat van de financiële kant van het verhaal. In Ambacht zal de straat vaker open liggen wat voor de bewoners veel overlast met zich meebrengt. Daarnaast zijn de bewoners meer geld en tijd kwijt om hun tuinen op hoogte te houden.



14 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

14.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvragen. Daarnaast zijn een aantal conclusies en aanbevelingen opgesteld.

14.2 Onderzoeksvragen

14.2.1 Algemene subvraag

Waarom is de prijs van bouwrijpe grond niet afhankelijk van de kwaliteit?

Bij de bepaling van de grondprijs door de gemeente wordt een vergoeding voor het bouwrijp maken meegenomen. Deze vergoeding is niet afhankelijk van de kwaliteit maar van de uitvoeringskosten van het bouwrijp maken. Gemeenten hebben de macht om te bepalen of ze de kosten van het bouwrijp maken geheel of gedeeltelijk doorberekenen aan de ontwikkelaars. Dit gebeurt tijdens de onderhandelingen over de grondprijs, de ontwikkelaars bemoeien zich vaak niet met de technische aspecten van de bouwrijpe grond, zij zijn enkel geïnteresseerd in het financiële en fiscale aspect.

Waarom dan niet wordt geïnvesteerd in een hoge kwaliteit bouwrijpe is te verklaren door dat gemeenten het belang van een hoge kwaliteit bouwrijpe grond niet inzien of omdat ze onvoldoende kennis van zaken in huis hebben.

In Hendrik-Ido-Ambacht moest snel begonnen worden met bouwen wilde de gemeente in aanmerking komen voor de VINEX-subsidies van het Rijk. Dit was alleen mogelijk wanneer er geen voorbelasting werd toegepast.

14.2.2 Technische subvragen

Van welke factoren is de kwaliteit van bouwrijpe grond afhankelijk?

De fysische kwaliteit van bouwrijpe grond is grotendeels afhankelijk van twee groepen variabelen, namelijk de uitgevoerde bouwrijp werkzaamheden en de bodemeigenschappen vóór het bouwrijp maken. Daarnaast spelen ook de weersomstandigheden een rol, maar deze zijn niet beïnvloedbaar en zullen buiten beschouwing worden gelaten.

De onderzochte woningbouwlocaties in dit onderzoek zijn beiden gebouwd op een slechte grondslag. Door deze vergelijkbare bodemopbouw kan gesteld worden dat de kwaliteit van bouwrijpe grond voor dit onderzoek uitsluitend afhankelijk is van de uitgevoerde bouwrijp werkzaamheden.

Welke factoren hebben grote invloed op de kosten in de bouw- en beheersfase?

In het analyse framework werd al aangegeven dat verwacht werd dat de werkzaamheden zoals het voorbelasten en de drainage belangrijk zijn. In het praktijkonderzoek is gebleken dat met name het voorbelasten van groot belang is. Wanneer een terrein voorbelast wordt neemt de zettingssnelheid van de bodem af en wordt de zettingscyclus langer, zie paragraaf 6.3.7. Dit zorgt ervoor dat onderhoud aan verhardingen en riolering minder snel en frequent nodig is. Uit de casestudies blijkt dat dit leidt tot een besparing in de bouw- en beheersfase. Ook de toepassing drainage leidt tot een versnelling van het zettingsproces, door namelijk water te onttrekken klinken de klei- en veenlagen sneller in.



14.2.3 Financiële subvragen

Wat zijn de kosten van het bouwrijp maken van grond?

De kosten van het bouwrijp maken zijn voornamelijk afhankelijk van de toegepaste voorbelastingsmethode. Bij een integrale voorbelasting bijvoorbeeld, moet er veel zand aangevoerd en verwerkt worden, niet alleen het zand zelf is duur maar met name het transport is niet goedkoop.

Bij de onderzochte wijk in Hendrik-Ido-Ambacht is geen voorbelasting toegepast en heeft het bouwrijp maken ongeveer € 3,1 miljoen per 1000 woningen gekost. In Pijnacker is een integrale voorbelasting toegepast en zijn de kosten van het bouwrijp maken ongeveer € 8 miljoen per 1000 woningen. Van die 8 miljoen is 4,2 miljoen besteedt aan alleen het voorbelasten.

Welke gevolgkosten treden op bij het bouwen en wonen op een lage kwaliteit bouwrijpe grond?

In het praktijkonderzoek zijn twee woonwijken onderzocht, één in Hendrik-Ido-Ambacht waar is gebouwd op lage kwaliteit bouwrijpe grond en één in Pijnacker waar is gebouwd op hoge kwaliteit bouwrijpe grond. Het kwaliteitverschil wordt voornamelijk veroorzaakt door het verschil in voorbelasting.

Tijdens de bouwfase traden er in Ambacht enkele gevolgkosten op als gevolg van wateroverlast in de bouwkuipen en een slechte begaanbaarheid van het bouwterrein. Om deze problemen te verhelpen zijn extra pompen, zand en rijplaten aangebracht, de kosten hiervan zijn geschat op € 153.000 per 1000 woningen.

Tijdens de beheersfase zijn in de eerste paar jaar een zeventigtal huisaansluitingen afgebroken, de reparatiekosten hiervan zijn geschat op € 149.000 per 1000 woningen.

Daarnaast wordt verwacht dat het toekomstig vervangingsonderhoud van verhardingen en riolering eerder nodig is dan in Pijnacker waar gebouwd is op een hoge kwaliteit bouwrijpe grond. In Pijnacker is namelijk een integrale voorbelasting toegepast waardoor de zettingssnelheid afneemt en de zettingscyclus korter wordt. In Ambacht zal de grond sneller en meer gaan zetten wat leidt tot onnodig extra onderhoud.

Welke gevolgkosten treden op bij het bouwen en wonen op een hoge kwaliteit bouwrijpe grond?

Bij de case Pijnacker waar gebouwd is op een hoge kwaliteit bouwrijpe grond traden tijdens de bouwfase geen gevolgkosten op.

Tijdens beheersfase is er na oplevering van de woningen onderhoud uitgevoerd aan de verhardingen, de kosten hiervan zijn geschat op € 103.000. Daarnaast zijn er altijd gevolgkosten in de vorm van onderhoud aan verhardingen, rioleringen en het ophogen van tuinen. Zoals hierboven is aangegeven wordt verwacht dat dit onderhoud minder zal zijn dan in Ambacht.

Wat is de invloed van tijd op deze kosten?

Met de invloed van tijd wordt de invloed van rente en inflatie bedoeld. De kosten in de toekomst zijn omgerekend naar nu lager als gevolg van de rente en inflatie. Deze invloed is zo groot dat het voor gemeenten aantrekkelijker is om niet te investeren in bijvoorbeeld een voorbelasting, maar geld tegen rente apart te zetten voor extra onderhoud in de toekomst.

Ter verduidelijking een klein rekenvoorbeeld. Een gemeente investeert in het goed bouwrijp maken, kosten 4 miljoen. Wanneer zij dat geld op de bank zouden zetten



hebben ze na 30 jaar: $\text{€ } 4.000.000 \cdot 1,055^{30} / 1,025^{30} = \text{€ } 9.504.249$ te besteden aan extra onderhoud.

14.2.4 Hoofdvraag

Hoe kan een financiële waardering worden gegeven aan het verschil in de bouw- en beheerskosten van de bebouwde omgeving, als gevolg van verschillende kwaliteiten bouwrijpe grond?

In de casestudieanalyse is een financiële waardering gegeven aan het bouwen op verschillende kwaliteiten bouwrijpe grond. Dit is in feite het antwoord op de hoofdvraag.

Deze waardering is gemaakt door de totale kosten van de levenscyclus van de bouwrijpe grond op twee verschillende locaties te bepalen. Dit is gedaan door de kosten voor een hoge kwaliteit (preventie uitgaven) op te tellen bij de gevolggkosten in de beheersfase en deze te vergelijken met de kosten bij een lage kwaliteit. Door deze kosten te corrigeren met de rente en inflatie en op te tellen wordt duidelijk wat het financiële verschil is tussen het bouwen en wonen op een lage of hoge kwaliteit bouwrijpe grond..

Omdat de bestudeerde locaties pas enkele jaren geleden zijn opgeleverd kunnen geen harde uitspraken worden gedaan over de gevolggkosten op langere termijn. Wel kan opgemerkt worden dat door de invloed van rente, de uitgaven in de toekomst kleiner worden en in vergelijking met de benodigde investering op $t=0$ voor een voorbelasting meevallen. Met andere woorden de kosten in de beheersfase moeten significant dalen wil een investering ten behoeve van een integrale voorbelasting terugverdiend worden.

14.3 Overige conclusies

14.3.1 Algemeen

Bij de start van dit onderzoek werd verwacht dat de kwaliteit van bouwrijpe grond van groot belang is voor de gevolggkosten in de bouw- en beheersfase. Nu blijkt deze invloed mee te vallen voor de keten als geheel.

In het analyse framework werd aangegeven dat het probleem is benaderd vanuit het oogpunt van het financieel-maatschappelijk belang. Dit betekent dat behalve de financiële gevolgen ook maatschappelijke aspecten van belang zijn, bijvoorbeeld overlast voor bewoners.

In deze paragraaf zal voor de drie betrokken partijen worden toegelicht wat de financiële en maatschappelijke gevolgen zijn van het bouwen op een lage kwaliteit bouwrijpe grond.

14.3.2 Bewoners

Behalve onnodige kosten in de bouw- en beheersfase, leidt het bouwen op lage kwaliteit bouwrijpe grond tot veel maatschappelijke overlast. Onderhoud aan verhardingen en rioleringen zorgt door wegafzettingen voor veel overlast bij bewoners.

Hierbij komen nog de overlast en de kosten voor het ophogen van tuinen. In de casestudies zijn de kosten hiervan vastgesteld op 750 euro per keer per woning maar afhankelijk van de inrichting van de tuin kan dit oplopen tot duizenden euro's.

Ten slotte leidt het verzakken van verhardingen leiden tot gevaarlijke situaties, die kunnen leiden tot ongelukken met lichamelijk letsel.



14.3.3 Woningbouwaannemers

In de praktijk blijken de gevolgkosten in de bouwfase relatief laag te zijn in vergelijking met de gevolgkosten in de beheersfase. Desalniettemin ondervinden de bouwers/ontwikkelaars voordeel van een hoge kwaliteit bouwrijpe grond. De besparing in de onderzochte casestudie Ambacht bedraagt ongeveer 150.000 euro. Wanneer de wegcunetten in het onderzochte cluster niet waren voorbelast dan zou dit bedrag in de werkelijkheid iets hoger zijn geweest.

Behalve bovenstaande besparing zijn de betere werkomstandigheden voor bouwvakkers op een goed bouwrijp gemaakt terrein een belangrijk voordeel. Dit leidt behalve tot een hogere productiviteit ook tot meer werkplezier.

Ten slotte wordt verwacht dat bouwers/ontwikkelaars bereid zijn mee te betalen aan het realiseren van een hoge kwaliteit bouwrijpe grond, op grond van de voordelen die ze ondervinden.

14.3.4 Gemeenten

In de beheersfase blijken de kosten van het onderhoud hoger te zijn wanneer gebouwd wordt op een lage kwaliteit bouwrijpe grond. In Ambacht is in de eerste 2 jaar na oplevering al ongeveer 150.000 euro uitgegeven aan extra onderhoud. Maar uit de netto contante waarde berekeningen is weer gebleken dat extra investeringen in een hoge kwaliteit bouwrijpe grond niet gegarandeerd worden terugverdiend.

Uit maatschappelijk oogpunt gezien kunnen gemeenten in zettingsgevoelige gebieden het niet verantwoorden om te gaan bouwen zonder alles te hebben gedaan om een hoge kwaliteit van de leefomgeving te bewerkstelligen. Nederland is namelijk een welvarend en goed ontwikkeld land.

14.4 Aanbevelingen

14.4.1 Praktijk

- Bij de verstrekking van VINEX-subsidies door de landelijke overheid zou rekening moeten worden gehouden met de fasering van de specifieke woningbouwprojecten om praktijken zoals in Hendrik-Ido-Ambacht te voorkomen.
- Bij het bouwen in zettingsgevoelige gebieden in het westen van het land moet altijd voorbelasting worden toegepast. Nu de (mogelijke) gevolgen van het bouwen op niet voorbelaste grond inzichtelijk zijn, kan onnodige overlast voor bewoners en mogelijke kapitaalvernietiging van gemeenschapsgeld in de toekomst voorkomen worden.
- Gemeenten kunnen een gedeelte van de extra kosten voor een hoge kwaliteit bouwrijpe grond doorberekenen aan de bouwers/ontwikkelaars. Zij ondervinden financieel voordeel van de hoge kwaliteit en kunnen daar ook aan meebetalen.

14.4.2 Nader onderzoek

Om de validiteit van dit onderzoek te vergroten zal meer onderzoek moeten worden gedaan naar de gevolgkosten op lange termijn. Dit kan worden gedaan door de onderhoudskosten van een woonwijk te onderzoeken waarvan de levenscyclus van de bebouwde omgeving voltooid is.



15 BRONVERMELDING

- Hart, Harm 't, Hennie Boeije en Joop Hox (2005). *Onderzoeksmethoden*, zevende druk. Utrecht: Boom onderwijs.
- Biron, David (2004). *Beter bouw- en woonrijp maken*. Afstudeeronderzoek. Den Haag.
- Luijt, J. (2002) *De grondmarkt in segmenten 1998-2000*. LEI, Den Haag.
- Kruijt, B., B. Needham, en T. Spit (1990) *Economische grondslagen van grondbeleid. Stichting voor beleggings- en vastgoedkunde*, Universiteit van Amsterdam.
- Rosenbaum, M.S., A.A. McMillan, J.H. Powell, A.H. Cooper, M.G. Culshaw, K.J. Northmore (2002) *Classification of artificial (man-made) ground*. Groot-Brittannië: Elsevier science.
- Rijckevorsel, J.J.M.M., F.H.A.M. Thunnissen, J.M.F. Finkensieper (1987). *Gemeente en bouwrijp maken, Aspecten van particuliere en gemeentelijke exploitatie van bouwgrond en fiscaalrechtelijke aspecten van bouwrijpe grond*. Deventer: Kluwer.
- Segeren, W.A. van, H. Hengeveld (1984). *Bouwrijp maken van terreinen*, SBR-publicatie; 99. Rotterdam: Stichting Bouwresearch.
- Graaf, B. de (1983) *Grond en Ruimte*. Alphen a/d Rijn
- Winsemus, J., J. Franke, P. Brouwer (2004) *Locatieontwikkeling, met aandacht voor de stagnerende woningproductie en betaalbare woningbouw*. Bureau Middelkoop, Haarlem.
- VROM (2001) *Grondprijsystematiek*. Den Haag
- Lente, H.L.M. van, J.L. Reijnen, H.J.R. Hoogmoed (2006). *De nieuwe grondexploitatiewet: een effectieve stok achter de deur?* Publicatie Vereniging Voor Grondbedrijven
- Eisenhardt, K. (1989) *Building theories from case study research*
- Paget, E. (1961) *Value, valuation and use of land in de west Indies*. The Geographical Journal. Vol. 127, no. 4
- Sauer, C.O. (1921) *The problem of land classification*. Annals of the Association of American Geographers. Vol. 11
- Brigham, E.F. (1964) *The determinants of residential land values*. University of California
- Munger, J.A.(1964) *Components of rural land values in Northern Wisconsin*. University of Wisconsin
- Bartik, T.J. (1988) *Measuring the benefits of amenity improvements in Hedonic price models*. Land Economics Vol. 64, no. 2
- Delft Cluster (2005) *Duurzame onderhoudsstrategie voor voorzieningen op slappe bodem*. Project CT03.10



BIJLAGE I BESTEK PIJNACKER

- Bestek bouw- en woonrijp maken

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
1	FASE BOUWRIJP MAKEN				
11	OPRUIMWERKZAAMHEDEN				
111	FREZEN TERREIN				
111010	Frezen.	are	15,00	N 5,60	84,00
112	VERWIJDEREN BOMEN/BEGROEIING				
112010	Verwijderen begroeiing.	are	0,07	N 2.000,00	140,00
112020	Verwijderen bomen.	st	1,00	N 90,00	90,00
113	VERHARDINGEN				
1131	<u>OPNEMEN ELEMENTENVERHARDING</u>				
113110	Opbreken betontegels.	m2	26,00	N 1,30	33,80
113120	Opbreken betonbanden.	m	25,00	N 1,30	32,50
1132	<u>OPNEMEN ASFALTVERHARDINGEN</u>				
113210	Opbreken asfaltverharding fietspad, 280 mm.	m2	1.150,00	N 7,53	8.659,50
113220	Opbreken asfaltverharding inrit, 450 mm.	m2	110,00	N 11,68	1.284,80
113230	Frezen asfalt t.b.v. aansluiting.	m2	11,00	N 53,27	585,97
113240	Volledig verwijderen lengtemarkering.	m2	2,60	N 22,00	57,20
113260	Zagen verharding, 300 mm.	m	35,00	V 11,43	400,05
1133	<u>OPNEMEN BETONPLATEN</u>				
113310	Opnemen verharding van prefab. betonplaten.	m2	48,00	N 1,97	94,56
1134	<u>OPNEMEN FUNDERING</u>				
113410	Verwijderen fundering, 1,20 m.	m2	1.350,00	N 1,51	2.038,50
113420	Verwijderen fundering, 1,05 m.	m2	110,00	N 1,51	166,10
113430	Verwerken funderingslagen in depot	m3	1.735,00	N 0,63	1.093,05
115	OPNEMEN DIVERSEN				
115010	Verwijderen verkeersbordpaal, inclusief bord(en).	st	11,00	N 9,08	99,88
115020	Verwijderen schrikhekken.	st	1,00	N 27,25	27,25
115030	Verwijderen zakbaken.	st	22,00	N 11,88	261,36
115060	Verplaatsen ANWB-bewegwijzering.	st	1,00	N 197,00	197,00
12	GRONDWERK				
121	GROND ONTGRAVEN				
121010	Grond ontgraven t.b.v. sleuf, 1 leiding.	m3	1.750,00	N 0,52	910,00

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
121020	Grond ontgraven t.b.v. sleuf, 2 leidingen.	m3	4.100,00	N 0,52	2.132,00
121030	Grond ontgraven t.b.v. sleuf, 3 leidingen.	m3	3.500,00	N 0,52	1.820,00
121040	Grond ontgraven uit watergang.	m3	3.800,00	N 0,34	1.292,00
121050	Grond ontgraven t.b.v. sleuf.	m3	325,00	N 0,52	169,00
121060	Zand ontgraven uit cunet.	m3	230,00	N 0,41	94,30
121070	Grond ontgraven uit ophoging.	m3	300,00	N 0,41	123,00
121110	Zand ontgraven uit terrein.	m3	3.150,00	N 0,34	1.071,00
121120	Zand ontgraven uit cunet.	m3	1.350,00	N 0,34	459,00
121130	Grond ontgraven uit depot.	m3	4.100,00	N 0,29	1.189,00
122	GROND VERVOEREN				
122010	Zand vervoeren naar plaats verwerking.	m3	1.900,00	N 0,84	1.596,00
122020	Zand vervoeren naar depot.	m3	5.975,00	N 0,84	5.019,00
122030	Grond vervoeren naar plaats verwerking.	m3	530,00	N 0,84	445,20
122040	Grond vervoeren naar depot.	m3	395,00	N 1,64	647,80
122050	Grond vervoeren naar grondwal.	m3	4.100,00	N 1,64	6.724,00
122060	Grond vervoeren	m3	855,00	N 0,84	718,20
123	GROND VERWERKEN				
123010	Aanvullen sleuf, 1 leiding.	m3	1.700,00	N 0,67	1.139,00
123020	Aanvullen sleuf, 2 leidingen.	m3	4.000,00	N 0,67	2.680,00
123030	Aanvullen sleuf, 3 leidingen.	m3	3.250,00	N 0,67	2.177,50
123110	Zand verwerken in cunet tijdelijk fietspad.	m3	300,00	N 0,63	189,00
123120	Zand verwerken in cunet onder bestaand fietspad.	m3	1.050,00	N 0,63	661,50
123130	Aanvullen sleuf.	m3	325,00	N 2,77	900,25
123140	Grond verwerken in terrein	m3	150,00	N 0,37	55,50
123210	Grond verwerken in bekleding.	m3	450,00	N 0,51	229,50
123220	Grond verwerken in ophoging.	m3	80,00	N 0,51	40,80
123230	Grond verwerken in depot.	m3	395,00	N 0,34	134,30
123240	Grond verwerken in grondlichaam.	m3	4.100,00	N 0,41	1.681,00
123250	Zand verwerken in depot.	m3	5.975,00	N 0,34	2.031,50
123260	Grond verwerken in depot	m3	855,00	N 0,60	513,00
124	GROND VERDICHTEN				
124010	Verdichten zand in cunet.	m3	1.350,00	N 0,37	499,50
13	LEIDINGWERK				

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
131	HOOFDRIOLERING				
1310	<u>BESTAANDE DRAINAGE</u>				
131010	Opruimen bestaande drainage.	EUR	1.090,00	N 1,00	1.090,00
1311	<u>TREFFEN VOORZIENINGEN DROOGHOUDEN SLEUF</u>				
131110	Droog houden sleuf.	EUR	10.900,00	N 1,00	10.900,00
1312	<u>DROOGWEER AFVOERSTELSEL</u>				
131210	Aanbrengen PVC-buis, DWA ø315 mm.	m	860,00	N 16,84	14.482,40
131220	Aanbrengen PVC-hulpstuk.	st	1,00	N 8,02	8,02
1313	<u>SCHOONWATER AFVOERSTELSEL</u>				
131310	Aanbrengen PVC-buis, SWA ø315 mm.	m	750,00	N 16,84	12.630,00
131320	Aanbrengen PVC-buis, SWA ø400 mm.	m	210,00	N 26,36	5.535,60
131330	Aanbrengen PVC-buis, uitlaat SWA ø500 mm.	m	17,00	N 38,66	657,22
131340	Aanbrengen PVC-buis, uitlaat SWA ø630 mm.	m	15,00	N 57,74	866,10
131350	Aanbrengen PVC-hulpstuk.	st	1,00	N 8,02	8,02
1314	<u>VERBETERD GESCHEIDEN STELSEL</u>				
131410	Aanbrengen PVC-buis, VGS ø315 mm.	m	610,00	N 16,84	10.272,40
131420	Aanbrengen PVC-buis, uitlaat VGS ø315 mm.	m	15,00	N 16,84	252,60
131430	Aanbrengen PVC-hulpstuk.	st	1,00	N 8,02	8,02
132	PERSLEIDING				
132020	Aanbrengen persleiding PE ø200 mm incl. grondwerk	m	250,00	V 9,86	2.465,00
133	STANDPIJPEN				
1331	<u>BOREN INLATEN T.B.V. STANDPIJPEN</u>				
133110	Maken inlaat.	st	310,00	V 5,16	1.599,60
1332	<u>STANDPIJPEN T.B.V. DWA-STELSEL</u>				
133210	Aanbrengen standpijp DWA-stelsel.	st	115,00	V 3,05	350,75
133220	Aanbrengen PVC-knevelinlaat.	st	115,00	V 14,13	1.624,95
133230	Aanbrengen PVC-bochtstuk 90°.	st	115,00	V 4,82	554,30
133240	Aanbrengen PVC-combikap.	st	93,00	V 1,51	140,43
1333	<u>STANDPIJPEN T.B.V. SWA- EN VG-STELSEL</u>				
133310	Aanbrengen standpijp SWA- en VG-stelsel.	st	195,00	V 3,05	594,75
133320	Aanbrengen PVC-knevelinlaat.	st	195,00	V 14,13	2.755,35

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
133330	Aanbrengen PVC-bochtstuk 90°.	st	142,00	V 4,82	684,44
133340	Aanbrengen PVC-T-stuk.	st	53,00	V 8,48	449,44
133350	Aanbrengen PVC-combikap.	st	161,00	V 1,51	243,11
134	UITLEGGERS				
1341	<u>UITLEGGERS T.B.V. DWA-STELSEL</u>				
134110	Aanbrengen DWA-uitlegger ø125 mm incl. grondwerk.	m	90,00	V 8,93	803,70
1342	<u>UITLEGGERS T.B.V. SWA- EN VG-STELSEL</u>				
134210	Aanbrengen SWA- en VG-uitlegger ø125 mm incl. gro	m	210,00	V 8,90	1.869,00
135	DRAINAGE				
135010	Aanbrengen drainage Ø 100 mm, permanent.	m	960,00	N 4,87	4.675,20
135020	Aanbrengen drainage Ø 100 mm, tijdelijk.	m	215,00	N 4,87	1.047,05
137	PUTTEN				
1371	<u>PUTTEN DWA-STELSEL</u>				
137110	Maken prefab betonput, DWA 800 x 800 mm.	st	19,00	N 470,17	8.933,23
1372	<u>PUTTEN SWA-STELSEL</u>				
137210	Maken prefab betonput, SWA 800 x 800 mm.	st	24,00	N 371,17	8.908,08
1373	<u>PUTTEN VG-STELSEL</u>				
137310	Maken prefab betonput, VGS 800 x 800 mm.	st	19,00	N 410,17	7.793,23
137320	Maken prefab overstortput, VGS 1500 x 2000 mm.	st	1,00	N 3.946,50	3.946,50
4	GEMAAL				
137410	Aanbrengen stalen damwand.	m	26,00	N 346,15	8.999,90
137420	Droog houden bouwkuip.	EUR	1.610,00	N 1,00	1.610,00
137430	Plaatsen van gemaal.	st	1,00	N 1.795,20	1.795,20
137440	Trekken stalen damwand.	m	26,00	N 105,77	2.750,02
137450	Vervaardigen tekeningen en berekeningen bouwkuip.	EUR	763,50	N 1,00	763,50
1375	<u>PUTAFDEKKINGEN</u>				
137510	Aanbrengen putrand met deksel.	st	64,00	N 194,60	12.454,40
138	MANTELBUIZEN				
138020	Aanbrengen PVC-buis Ø160 mm t.b.v. elektra.	m	600,00	V 5,01	3.006,00
138030	Aanbrengen PVC-buis Ø160 mm t.b.v. OV.	m	150,00	V 10,69	1.603,50

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
138040	Aanbrengen PVC-buis Ø200 mm t.b.v. KPN.	m	100,00	V 5,01	501,00
138050	Aanbrengen PVC-buis Ø200 mm t.b.v. BT ignite	m	50,00	V 5,01	250,50
138060	Aanbrengen PVC-buis Ø110 mm t.b.v. SKP.	m	30,00	V 5,01	150,30
138070	Aanbrengen PVC-buis Ø160 mm t.b.v. SKP.	m	30,00	V 5,01	150,30
138090	Aanbrengen PVC-buis Ø250 mm t.b.v. DZH.	m	20,00	V 5,01	100,20
138110	Aanbrengen PVC-buis Ø315 mm t.b.v. DZH.	m	20,00	V 5,01	100,20
138120	Aanbrengen PVC-buis Ø400 mm t.b.v. DZH.	m	40,00	V 5,01	200,40
138130	Aanbrengen PVC-buis Ø160 mm t.b.v. diversen.	m	100,00	V 5,01	501,00
138210	Aanbrengen stalen buis Ø864 mm t.b.v. DZH.	st	1,00	N 1.001,80	1.001,80
139	OVERIGE WERKZAAMHEDEN LEIDINGWERK				
1391	<u>BEPROEVEN RIOLERING</u>				
139110	Beproeven drukleiding.	EUR	267,80	N 1,00	267,80
1392	<u>VIDEO-OPNAMEN RIOLERING</u>				
139210	Maken video-opnamen vanuit riool.	m	2.477,00	N 2,10	5.201,70
1393	<u>REVISIE</u>				
139310	Inmeten en verwerken revisiegegevens.	EUR	3.200,00	N 1,00	3.200,00
14	VERHARDINGEN				
141	VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN				
141010	Profileren van oppervlakken.	m2	2.750,00	N 0,37	1.017,50
141020	Afwerken zandbed.	m2	9.000,00	N 0,37	3.330,00
	FUNDERINGSLAGEN				
1421	<u>AANBRENGEN STEENMENGSELS</u>				
142110	Aanbrengen betongranulaat, 300 mm.	m2	2.350,00	N 2,34	5.499,00
142120	Aanbrengen betongranulaat, 250 mm, bouwwegen.	m2	1.600,00	N 2,02	3.232,00
142130	Aanbrengen betongranulaat, 250 mm, rotonde.	m2	660,00	N 2,61	1.722,60
143	KANTOPSLUITINGEN EN GOTEN				
1431	<u>AANBRENGEN TROTTOIRBANDEN</u>				
143110	Aanbrengen trottoirbanden 130/150x250mm, recht.	m	1.050,00	V 10,39	10.909,50
144	ELEMENTENVERHARDING				
1441	<u>STRAATLAAG</u>				
144110	Aanbrengen straatlaag, dik 50 mm.	m2	725,00	N 0,88	638,00

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
1442	<u>AANBRENGEN BETONSTRAATSTENEN</u>				
144210	Aanbrengen betonstraatstenen op zandbed.	m2	2.750,00	V 4,71	12.952,50
144220	Aanbrengen betonstraatstenen op fundering.	m2	450,00	V 4,71	2.119,50
1443	<u>AANBRENGEN BETONPLATEN</u>				
144310	Aanbrengen betonplaten 2,00x2,00 m, vrijgekomen.	st	40,00	V 9,51	380,40
144320	Aanbrengen betonplaten 2,00x2,00 m.	st	145,00	V 89,09	12.918,05
145	BITUMINEUZE VERHARDING				
1451	<u>AANBRENGEN KLEEFILAAG</u>				
145110	Aanbrengen kleeflaag.	m2	2.150,00	V 0,15	322,50
1452	<u>AANBRENGEN ASFALT</u>				
145210	Aanbrengen van een laag STAB, 55 mm.	ton	200,00	V 41,00	8.200,00
145220	Aanbrengen van een laag STAB, 65 mm.	ton	277,00	V 41,00	11.357,00
145230	Aanbrengen van STAB in 2 lagen, 140 mm.	ton	263,00	V 44,00	11.572,00
145240	Aanbrengen van een laag STAB, 50 mm.	ton	138,00	V 44,00	6.072,00
15	WEGMARKERINGEN, BEBAKENING EN BEBORDING				
151010	Aanbrengen lengtemarkering -wegenverf-.	km	0,36	N 2.739,41	986,19
151020	Aanbrengen geleiderail, in aardebaan.	m	275,00	V 60,00	16.500,00
151030	Aanbrengen valbescherming.	m	215,00	V 23,61	5.076,15
151040	Aanbrengen verkeersbord(en) met verkeersbordpaal.	st	6,00	V 9,08	54,48
16	OEVERBESCHERMING				
161010	Aanbrengen uitstroomvoorziening.	m2	54,00	V 26,42	1.426,68
8	WERKEN ALGEMENE AARD				
81	DIRECTIEBEHOEFTE				
810010	Ter beschikking stellen hulpmiddelen.	EUR	175,00	N 1,00	175,00
82	VEILIGHEID EN GEZONDHEID				
820010	Aanvullen V&G-plan en aanstellen V&G-coördinator.	EUR	304,00	N 1,00	304,00
83	TER BESCHIKKING STELLEN AAN DIRECTIE				
831	TER BESCHIKKING STELLEN WERKNEMERS				
831010	T.b.s. werknemer.	uur	50,00	V 30,00	1.500,00
832	TER BESCHIKKING STELLEN MATERIEEL				

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING		PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
832010	T.b.s. hydraulische graafmachine.	uur	40,00	V	55,00	2.200,00
832020	T.b.s. vrachtauto.	uur	40,00	V	60,00	2.400,00
832030	T.b.s. wiellader.	uur	30,00	V	50,00	1.500,00
84	KABELS EN LEIDINGEN					
840010	Aanstellen coördinator kabels en leidingen.	EUR	96,00	N	1,00	96,00
85	GEDETAILLEERDE WERKPLANNEN					
850010	Opstellen gedetailleerde werkplannen.	EUR	608,00	N	1,00	608,00
86	GRONDDEPOTINRICHTING					
860010	Aanbrengen hek	st	25,00	V	18,00	450,00
860020	Aanbrengen afdichtende laag dmv folie hor.	m2	500,00	N	1,29	645,00
860030	Grond verwerken in depot	m3	50,00	N	5,03	251,50
860040	Toepassen rijplaten.	EUR	728,00	N	1,00	728,00
87	VERKEERSMAATREGELEN					
870010	Verkeersmaatregelen.	EUR	800,00	N	1,00	800,00
870020	Toepassen verkeersregelininstallatie, zuidelijk deel	EUR	2.100,00	N	1,00	2.100,00
870030	Toepassen verkeersregelininstallatie, noordelijk deel	EUR	2.800,00	N	1,00	2.800,00
	Subtotaal					336.287,13

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
	Transport sub totaal				336.287,13
9	STAARTPOSTEN				
91	WERKEN ALGEMENE AARD				
910010	Inrichten werkterrein EUR € 450,00				
910020	Opruimen werkterrein EUR € 250,00				
910030	Aanvoer materieel € 520,00				
918880	Overige eenmalige kosten € 652,87				
919990	TOTAAL EENMALIGE KOSTEN € 1.872,87	EUR	1.872,87	N 1,00	1.872,87
929990	Uitvoeringskosten	EUR	5.760,00	N 1,00	5.760,00
95	STELPOSTEN				
950010	Stelpost kleine leveringen.	EUR	10.000,00	V 1,00	10.000,00
950020	Stelpost graven watergang.	EUR	5.000,00	V 1,00	5.000,00
96	BIJDRAGEN				
960010	Bijdrage RAW-systematiek (0,15 %)	EUR	540,00	N 1,00	540,00
960020	Bijdrage Fonds Collectief Onderzoek GWW (0,15 %)	EUR	540,00	N 1,00	540,00
	Aannemingssom, de omzetbelasting niet inbegrepen.				



BIJLAGE II INTERVIEWS PIJNACKER

- Interview met uitvoerder Hans Smitskamp van Van Wijnen
- Interview met uitvoerder Jan Veldhuis van Heijmans
- Interview met ambtenaar Arnoud Baars van de gemeente Pijnacker
- Interview met opzichter voorbelasting Arjan Mos van Boskalis



Interview met woningbouwuitvoerder Hans Smitskamp (+/- 40 jaar) van cluster De Erven in Pijnacker op 23-05-08

Kwaliteit algemeen

Is het u opgevallen dat de kwaliteit van bouwrijpe grond niet altijd even goed is?

Ja.

Geeft het bouwen op lage kwaliteit bouwrijpe grond in het algemeen extra problemen?

Bij andere projecten is het wel eens een probleem geweest om met de heistelling op het werk te kunnen komen.

Ook zijn er wel eens onwerkbaar situaties geweest door een ondergelopen werkterrein als gevolg van slechte of falende drainage.

Daarnaast zijn er soms problemen met het stempelen van kranen omdat de bouwwegen te smal zijn. De stempelbreedte van een kraan is 7 tot 8 meter en de breedte van een bouwweg vaak 5 en soms 6 meter.

Wat vind u van de kwaliteit van de bouwrijpe grond op deze locatie?

Goed, geen problemen met wateroverlast en zettingen. Ook de bouwwegen met asfalt toplaag zijn goed en zorgen voor minder stof.

Project specifiek

Welke problemen zijn er op deze locatie? En wat zijn volgens u de oorzaken van deze problemen?

De bochten van de bouwwegen waren te krap voor het grotere materieel, de gemeente heeft dit opgelost door de bochten te verbreden.

Wat zijn de gevolgen voor u als aannemer? Of de onderaannemers? Extra werk? En wat zijn daar de kosten van? Wie betaalt dit? Zijn deze kosten opgenomen in uw aanneemsom? Waarom niet? Zo ja, valt het mee of tegen en hoeveel?

Geen gevolgen voor de aannemer want de gemeente onderhoudt de door hun aangelegde hoofd bouwwegen en de aannemers de bouwwegen rondom hun werk. Het onderhoud voor de hoofd bouwwegen wordt betaald uit een grote pot waar alle aannemers aan mee betalen.



Interview met woningbouwuitvoerder Jan Veldhuis (+/- 40 jaar) van cluster De Erven in Pijnacker op 06-06-08

Kwaliteit algemeen

Is het u opgevallen dat de kwaliteit van bouwrijpe grond niet altijd even goed is?

Ja, terwijl de kwaliteit van de ondergrond erg belangrijk is.

Geeft het bouwen op lage kwaliteit bouwrijpe grond in het algemeen extra problemen?

Ja. Voornamelijk wateroverlast en begaanbaarheid van het werkterrein.

Een probleem uit het verleden is dat bij aanwezigheid van veel stof kozijnen schoongemaakt moeten worden en soms sloten vervangen moeten worden.

Wat vind u van de kwaliteit van de bouwrijpe grond op deze locatie?

Op deze locatie is de kwaliteit goed.

Project specifiek

Welke problemen zijn er op deze locatie? En wat zijn volgens u de oorzaken van deze problemen?

Op deze locatie zijn er nauwelijks problemen. Enige probleem is het stof bij droog weer, maar dit zou bij kleigrond nog erger wezen.

Integraal ophogen is in principe een goede methode, nadeel ervan is dat er grond aangebracht moet worden in de tuinen. Dit is meestal 30 tot 40 cm.

Wat zijn de gevolgen voor u als aannemer? Of de onderaannemers? Extra werk? En wat zijn daar de kosten van? Wie betaalt dit? Zijn deze kosten opgenomen in uw aanneemsom? Waarom niet? Zo ja, valt het mee of tegen en hoeveel?

Bij droog weer wordt er 1 a 2 keer per dag gesproeid met een trekker met tankwagen. Dit zijn geen extra kosten voor de aannemer want hier mee wordt rekeninggehouden bij de aanbesteding.

Andere maatregel die genomen is dat er stelcon-platen rondom de keten zijn gelegd. Dit is om de begaanbaarheid te verbeteren maar was eigenlijk niet nodig, is gedaan omdat de platen over waren en niet gebruikt werden

Verbeteringen

Welke bouwrijp werkzaamheden zijn volgens u belangrijk om problemen in de bouwfase te beperken? Voorbelasting? Drainage? Asfalt bouwwegen?

Asfalt bouwwegen hebben geen grootte meerwaarde, wat belangrijker is is de breedte van de bouwwegen ivm. het stempelen van kranen. Op deze locatie zijn



de bouwwegen 5,5 meter breed terwijl de stempelbreedte van een mobiele kraan 7 tot 8 meter is.

Begaanbaarheid rondom de woningen is wel belangrijk, een laag zand is vaak voldoende. Drainage is ook belangrijk maar alleen wanneer dit nodig is. Per situatie wordt dit bekeken.



Interview met ambtenaar Arnoud Baars verantwoordelijk voor het onderhoud van de gemeente Pijnacker op 09-06-08

Is er sinds de oplevering in 2006 extra onderhoud uitgevoerd in cluster Centrumlijn-Zuid?

Ja, de gemeente Pijnacker laat na overdracht van een cluster alle beschadigingen aan verhardingen en eventueel ondergrondse infra herstellen. Hiervoor wordt gekozen omdat tijdens het woonrijp maken en het intrekken van de bewoners vaak schade ontstaat door zwaar materieel. Op deze manier wordt de kans op incidenteel onderhoud de eerste jaren verkleind. In het verleden was 2 jaar na oplevering van een woonwijk al vaak groot onderhoud nodig aan de verhardingen.

Zo ja, wat is er gedaan en hoeveel heeft dit ongeveer gekost?

Het overdrachtsonderhoud wordt samen met de projectontwikkelaar betaald omdat zij vaak mede verantwoordelijk zijn voor de opgetreden beschadigingen. In het cluster Centrumlijn-Zuid schat ik de bijdrage van de gemeente aan het overdrachtsonderhoud op ongeveer 5 procent van het totale vervangingsonderhoud van de verhardingen.

Is het toekomstig onderhoud voor de nieuwe VINEX-locatie al gepland? Zo ja, waar wordt dit op gebaseerd?

De gemeente Pijnacker gaat voor het onderhoud van de bebouwde omgeving uit van levenscyclussen en daaraan gekoppelde kengetallen. Deze kengetallen baseren wij op de kosten van het onderhoud in het verleden. Voor de riolering bijvoorbeeld gaan wij uit van een levensduur van 45 jaar, dit betekent dat na 45 jaar de complete riolering wordt vervangen. Alle kosten die daarbij optreden, inclusief het incidentele onderhoud, worden opgeteld en gedeeld door 45 jaar. Op deze manier wordt inzichtelijk hoeveel geld er per jaar ongeveer gereserveerd moet worden voor het onderhoud. In Pijnacker hanteren wij hiervoor 600 euro per strekkende meter per jaar. Dit lijkt veel geld maar dit is inclusief toezicht, voorbereiding, afvoer oude riolering, verkeersmaatregelen en dergelijke. Bij de bepaling van dit kengetal is geen rekening gehouden met de inflatie.

Voor de verhardingen wordt dit op dezelfde manier gedaan, alleen wordt er dan uitgegaan van een levensduur van 15 jaar. Gereserveerd wordt 2,16 euro per vierkante meter per jaar.

Het vervangingsonderhoud van de riolering wordt getracht gelijktijdig uit te voeren met het vervangingsonderhoud van de verhardingen. Wanneer de riolering vervangen wordt moet toch eerst de verharding opgebroken worden, het is efficiënter en goedkoper om het onderhoud dan gelijktijdig te doen.

Worden er in de beheersfase extra problemen verwacht als gevolg van het bouwrijp maken?

Nee, door de integrale voorbelasting is de eerste zetting al geweest, wat de kans op problemen verkleint. Maar onderhoud aan verhardingen en riolering zal op de lange termijn altijd nodig blijven.



Telefonisch interview met opzichter voorbelasting Arnoud Baars op 10-06-08

Hoeveel meter voorbelasting is er toegepast in Pijnacker?

Er is 3m voorbelast en daarvan wordt 2m weer afgegraven en gebruikt in het volgende deelgebied.

Wat zijn de kosten voor het transport en het verwerken?

Het zand is door middel van hydraulisch transport (pijpleiding) vanaf de Zevenhuizerplas aangevoerd. De kosten hiervoor waren destijds afgerond 9 euro per m³.



BIJLAGE III FOTO'S PIJNACKER

- Foto's cluster De Erven
- Foto's cluster Centrumlijn-Zuid



De Erven







Centrumlijn-Zuid







BIJLAGE IV BESTEK HENDRIK-IDO-AMBACHT

- Bestek bouwrijp maken cluster 1 Noord

Bestek : bouwrijpmaken fase 1.2 - 1.9 noord de Volg... Datum aanvang : 26-11-2001 Termijnnummer : 1
 Besteksvorm : Bestek Oplevering : 18-03-2002 Begin termijn : weekcode 1 (26-11-2001)
 Versie : 1 Aannemingssom : f. 1.859.000,00 Einde termijn : weekcode 4 (23-12-2001)
 Opdrachtgever : B&W van de Gemeente Hendrik-Ido-Ambacht
 Aannemer : KWS ZHZ (bedragen in nederlandse gulden)

BESTEKS POST- NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	A	G	VERWERKTE HOEVEELHEID IN TERMIJN	VERWERKTE HOEVEELHEID T/M TERMIJN	PRIJS PER EENHEID	BEDRAG TOT EN MET TERMIJN
100010	Verwijderen begroeiing.	are	195,00	V		150,00	150,00	200,00	30.000,00
100020	Verwijderen bomen.	st	100,00	V		50,00	50,00	50,00	2.500,00
100030	Vervoeren vrijkomend versnipperd groen	m3	65,00	V		50,00	50,00	63,10	3.155,00
100040	Verwijderen onder(grondse) begroeiing + stobben.	are	195,00	V				100,00	
100050	Maaien gewas.	are	165,00	V				5,00	
101010	Schonen gehele werkterrein.	m3	57,00	V				280,00	
101020	Schonen terrein voormalige volkstuin.	m3	30,00	V				280,00	
101030	Frezen t.p.v. uit te voeren grondwerkzaamheden	are	212,00	V				10,00	
102020	Opschonen watergang.	m	1.715,00	V		900,00	900,00	1,40	1.260,00
103010	Verwijderen betonnen duiker - elementen - 600 mm	m	12,00	V				67,80	
105010	Verwijderen voormalig tuinderspad	m2	90,00	V		90,00	90,00	9,30	837,00
106010	Aanbrengen afdichtende laag door injectie.	m2	1,00	V				2.500,00	
201010	Aanbrengen open bemaling werken in zand	gld	1,00	V		0,64	0,64	1.564,50	1.001,28
300010	Grond ontgraven uit nieuwe watergang.	m3	300,00	V		300,00	300,00	4,60	1.380,00
301010	Grond ontgraven uit cunet bouwweg	m3	2.750,00	V		2.000,00	2.000,00	2,90	5.800,00
302010	Zand ontgraven t.b.v. rioolsleuf.	m3	1.475,00	V		500,00	500,00	11,00	5.500,00
302020	Grond ontgraven t.b.v. rioolsleuf tot 1,50m. diep.	m3	1.680,00	V				11,00	
302030	Grond ontgraven t.b.v. rioolsleuf vanaf 1,50m diep	m3	15.690,00	V				11,00	
302040	Grond ontgraven t.b.v. rioolsleuf enkele leiding	m3	785,00	V				11,00	
302050	Grond ontgraven t.b.v. sleuf persleiding	m3	315,00	V				5,00	
302060	Grond ontgraven uit terrein	m3	4.405,00	V		852,00	852,00	1,00	852,00
303010	Grond vervoeren, over het werk.	m3	10.240,00	V		1.152,00	1.152,00	3,60	4.147,20
304010	grondverbetering sleuf met zand.	m3	555,00	V				4,20	
304020	Aanvullen PVC-buis sleuf met zand	m3	890,00	V				4,20	
304030	Aanvullen sleuf vanaf 1,50m. diep met zand	m3	1.475,00	V		500,00	500,00	4,20	2.100,00
304040	Aanvullen sleuf tot 1,50m. diep met grond	m3	1.405,00	V				4,20	
304050	Aanvullen sleuf vanaf 1,50m. diep met grond	m3	13.180,00	V				4,20	
304060	Aanvullen sleuf enkele leiding met grond < 1,50m	m3	785,00	V				4,20	
304070	Aanvullen sleuf persleiding met grond < 1,50m.	m3	315,00	V				5,00	
305010	Zand verwerken in cunetten	m3	10.700,00	V		4.628,00	4.628,00	1,20	5.553,60
306010	Grond verwerken in te laag gelegen terreinen	m3	3.075,00	V		300,00	300,00	2,80	840,00
307010	Grond verwerken in watergang.	m3	7.165,00	V		4.300,00	4.300,00	1,20	5.160,00
308010	Leveren zand	m3	12.145,00	V		4.628,00	4.628,00	25,75	119.171,00
309010	Verdichten zand c.q. niet samenhangende grond.	m2	21.700,00	V				0,40	
310010	Treffen voorzieningen inkalven sleuf (riolering).	m	2.700,00	V				18,00	
401010	Aanbrengen drains voor horizontale drainage.	m	160,00	V				11,10	
401020	Aanvullen sleuven t.b.v. horizontale drainage.	m	160,00	V				5,60	
401030	Aanbrengen verbinding drain-open water	st	2,00	V				42,30	
402010	Aanbrengen drains voor horizontale drainage.	m	2.850,00	V		150,00	150,00	4,70	705,00
402020	Aanbr. aansl. hor. drainage op betonriolering	st	142,00	V		4,00	4,00	32,40	129
500010	Aanbrengen betonbuis rond 300 -MOF SPIE	m	2.317,00	V		100,00	100,00	28,00	2.800,
500110	Aanbrengen betonbuis rond profiel -MOF SPIE EIND-	m	478,15	V				29,00	
500210	Aanbrengen betonbuis rond profiel -MOF SPIE EIND-	m	200,10	V				35,00	
500410	Aanbrengen betonbuis rond profiel -MOF SPIE EIND-	m	9,60	V				63,50	
502110	Aanbrengen uitlegger HWA-grijs PVC 125 mm	m	370,00	V				25,00	
502120	Aanbrengen uitlegger DWA-bruin PVC 125 mm	m	725,00	V				25,00	
502130	Aanbrengen combicappen 125 mm	st	209,00	V				5,00	
502210	Aanbrengen PVC-buis 200 mm HWA	m	30,00	V				23,00	
502220	Aanbrengen combicappen 200 mm	st	6,00	V				5,10	
502310	Aanbrengen VWA PVC-buis 250 mm	m	415,00	V				25,80	
502320	Aanbrengen HWA PVC-buis 250 mm	m	70,00	V				25,50	
502330	Aanbrengen combicappen 250 mm	st	1,00	V				5,10	
502410	Aanbrengen PVC-buis 315 mm	m	2.665,00	V		100,00	100,00	29,00	2.900,00
502420	Maken inlaten in dwa-315 riolering	st	135,00	V		12,00	12,00	40,50	486,00
503010	Aanbrengen PVC-buis t.b.v. standpijpen DWA+HWA	m	840,00	V		86,00	86,00	18,00	1.548,00
503100	Aanbrengen afsluitkappen standpijpen PVC-hulpstuk.	st	1.130,00	V		52,00	52,00	5,00	260,00
504010	Maken put van geprefabriceerde betonelementen.	st	70,00	V		1,00	1,00	400,00	400,00
504020	Maken put van geprefabriceerde betonelementen.	st	1,00	V				2.400,00	
504110	Maken put van geprefabriceerde betonelementen.	st	20,00	V		1,00	1,00	400,00	400,00
504120	Maken put van geprefabriceerde betonelementen.	st	3,00	V				800,00	
504130	Maken put van geprefabriceerde betonelementen.	st	2,00	V				1.000,00	
504140	Maken put van geprefabriceerde betonelementen.	st	3,00	V				1.600,00	

Bestek : bouwwijpmaken fase 1.2 - 1.9 noord de Volg... Datum aanvang : 26-11-2001 Termijnnummer : 1
Besteksvorm : Bestek Oplevering : 18-03-2002 Begin termijn : weekcode 1 (26-11-2001)
Versie : 1 Aannemingssom : f. 1.859.000,00 Einde termijn : weekcode 4 (23-12-2001)
Opdrachtgever : B&W van de Gemeente Hendrik-Ido-Ambacht
Aannemer : KWS ZHZ (bedragen in nederlandse gulden)

BESTEKS POST- NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	A	G	VERWERKTE HOEEVEELHEID IN TERMIJN	VERWERKTE HOEEVEELHEID T/M TERMIJN	PRIJS PER EENHEID	BEDRAG TOT EN MET TERMIJN
504150	Maken put van geprefabriceerde betonelementen.	st	1,00	V				2.250,00	
504210	Maken put van geprefabriceerde betonelementen.	st	34,00	V				400,00	
504220	Maken put van geprefabriceerde betonelementen.	st	1,00	V				770,40	
504410	Aanbrengen putrand met deksel.	st	135,00	V				180,70	
505010	Heien palen van naaldhout 3m lang.	st	84,00	V		6,00	6,00	60,50	363,00
505020	Heien palen van naaldhout 6m lang.	st	16,00	V				170,80	
507010	Tijdelijke voorzieningen t.b.v. afsluiten riool.	gld	1,00	V		0,50	0,50	2.500,00	1.250,00
507020	Verwijderen schildmuren betonbuis ø 400 mm.	st	2,00	V		2,00	2,00	65,80	131,60
507030	Verwijderen schildmuren betonbuis ø 400 mm.	st	2,00	V				5,10	
510010	Aanbr gew betonnen duiker - m-s buis - ø1000 mm	m	43,20	V				111,70	
521010	Aanbrengen persleiding	m	225,00	V				29,70	
521020	Aanbrengen lasverbinding in PE-buis.	st	26,00	V				81,30	
521030	Aanbrengen eindkappen persleiding	st	3,00	V				37,20	
522010	Beproeving persleiding	gld	1,00	V				2.250,00	
523010	Aanbrengen markeringslint.	m	225,00	V				1,60	
530010	Aanbrengen mantelbuis + persleiding d.m.v. boren.	st	1,00	V				13.795,60	
1010	Inspecteren riolering.	m	6.090,00	V				0,40	
2010	Rioolleiding in beton reinigen onder hoge druk.	m	2.978,45	V				2,90	
542020	Rioolleiding in PVC reinigen onder hoge druk.	m	2.665,00	V				2,90	
542030	Rioolput reinigen.	st	135,00	V				8,30	
542040	Maken video-opnamen vanuit riool beton 300	m	2.317,00	V				2,40	
542050	Maken video-opnamen vanuit riool beton 400	m	478,15	V				2,40	
542060	Maken video-opnamen vanuit riool beton 500 en 700	m	200,10	V				2,40	
542070	Maken video-opnamen vanuit riool pvc 250	m	415,00	V				2,40	
542080	Maken video-opnamen vanuit riool pvc 315	m	2.665,00	V				2,40	
600010	Afwerken zandbed.	m2	21.700,00	V				0,80	
601010	Aanbr laag lichtgeb steenmengsel bouwwegen 5m.	m2	10.900,00	V				13,60	
601020	Aanbr laag lichtgeb steenmengsel bouwwegen 6m.	m2	8.195,00	V				14,20	
602010	Aanbrengen van een laag open asfaltbeton.	ton	111,25	V				111,50	
603010	Aanbrengen onderbroken belijning in wegenverf	km	0,04	V				13.333,00	
603020	Aanbrengen overige markering -wegenverf-.	m2	1,00	V				466,60	
702010	Aanbrengen afzetting(en) op enkelbaansweg.	keer	4,00	V				750,00	
702020	Instandhouden afzetting(en) op enkelbaansweg.	gld	1,00	V				500,00	
702030	Verwijderen afzetting(en) op enkelbaansweg.	keer	1,00	V				750,00	
801010	T.b.s. werknemer.	uur	100,00	V				65,00	
801020	T.b.s. tractor incl kipper	uur	60,00	V				100,00	
801030	T.b.s. werknemer.	uur	16,00	V				71,90	
801040	T.b.s. hydraulische graafmachine.	uur	20,00	V				103,10	
801050	T.b.s. hydraulische graafmachine.	uur	30,00	V				103,10	
1060	T.b.s. vrachtauto.	uur	20,00	V				106,20	
1070	T.b.s. wiellader.	uur	20,00	V				107,50	
SUBTOTAAL									200.630,28
910010	V&G plan	gld	1.500,00	N		1.000,00	1.000,00	1,00	1.000,00
910020	Verzekering.	gld	8.560,00	N		8.560,00	8.560,00	1,00	8.560,00
910030	Inrichten werkterrein	gld	8.110,00	N		6.000,00	6.000,00	1,00	6.000,00
910040	Opruimen werkterrein	gld	1.110,00	N				1,00	
910050	Beschikbaar hulpgereedschap.	gld	250,00	N		100,00	100,00	1,00	100,00
910060	Revisie riolering.	gld	2.040,00	N				1,00	
910070	aanvoer materieel	gld	2.800,00	N		800,00	800,00	1,00	800,00
910080	aanvoer asfaltset	gld	1.350,00	N				1,00	
910090	uitvoerderskeet	gld	3.870,00	N		900,00	900,00	1,00	900,00
910110	keetwagens e.d.	gld	4.060,00	N		1.000,00	1.000,00	1,00	1.000,00
910120	kabels en leidingen	gld	500,00	N		200,00	200,00	1,00	200,00
910130	vegen wegen	gld	590,00	N				1,00	
910140	zekerheidsstelling	gld	1.000,00	N				1,00	
910150	rijplaten	gld	5.000,00	N		500,00	500,00	1,00	500,00
918880	Overige eenmalige kosten	gld	14.392,35	N		3.000,00	3.000,00	1,00	3.000,00
919990	Totaal eenmalige kosten								
929990	Uitvoeringskosten	gld	70.000,00	N					
939990	Algemene kosten	gld	110.000,00	N					

Bestek	: bouwrijpmaken fase 1.2 - 1.9 noord de Volg...	Datum aanvang	: 26-11-2001	Termijnnummer	: 1
Besteksvorm	: Bestek	Oplevering	: 18-03-2002	Begin termijn	: weekcode 1 (26-11-2001)
Versie	: 1	Aannemingssom	: f. 1.859.000,00	Einde termijn	: weekcode 4 (23-12-2001)
Opdrachtgever	: B&W van de Gemeente Hendrik-Ido-Ambacht				
Aannemer	: KWS ZHZ				

(bedragen in nederlandse gulden)

TOTAALGEGEVENS

	TOT TERMIJN	IN TERMIJN	T/M TERMIJN
Verwerkt van het subtotaal		200.630,28	200.630,28
Verwerkt van de staartposten		50.308,22	50.308,22
Overschrijdingen verrekenbare hoeveelheden			
Totaal		250.938,50	250.938,50
In Euro's		113.870,93	113.870,93

PERCENTAGES

Ophoogpercentage i.v.m. verrekenprijs : 6,9 %
Uitvoeringskosten, Algemene kosten, Winst en Risico : 11,3 %

94031011 - 433385 - f 1733,27 € 786,52

94111008 - 433291 - f 61437,39 € 27879,07

433292 - f 9545,53 € 4331,57

433293 - f 170.222,34 € 80873,77

113870,93

Bestek 19-2001

Bouwrijpmaken fase 1.2 t/m 1.9 noord de Volgerlanden

Bestek : bouwrijpmaken fase 1.2 - 1.9 noord de Volg... Datum aanvang : 26-11-2001 Termijnnummer : 1
 Besteksvorm : Bestek Oplevering : 18-03-2002 Begin termijn : weekcode 1 (26-11-2001)
 Versie : 1 Aannemingssom : f. 1.859.000,00 Einde termijn : weekcode 4 (23-12-2001)
 Opdrachtgever : B&W van de Gemeente Hendrik-Ido-Ambacht
 Aannemer : KWS ZHZ

(bedragen in nederlandse gulden)

BESTEKS POST- NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	A	G	VERWERKTE HOEEVEELHEID IN TERMIJN	VERWERKTE HOEEVEELHEID T/M TERMIJN	PRIJS PER EENHEID	BEDRAG TOT EN MET TERMIJN
949990	Winst en risico	gld		N					
	Totaal uitvoeringskosten, algemene kosten, winst en risico	gld	180.000,00	N		22.671,22	22.671,22	1,00	22.671,22
951010	Stelpost.	gld	30.000,00	V				1,00	
960010	Bijdrage RAW-systematiek (0,15 %)	gld	2.788,50	N		2.788,50	2.788,50	1,00	2.788,50
960020	Bijdrage Fonds Collectief Onderzoek GWW (0,15 %)	gld	2.788,50	N		2.788,50	2.788,50	1,00	2.788,50
	Totaal								250.938,50

Paraaf opdrachtgever,

Paraaf aannemer,

Bestek	: bouwrijpmaken fase 1.2 - 1.9 noord de Volg...	Datum aanvang	: 26-11-2001	Termijnnummer	: 1
Besteksvorm	: Bestek	Oplevering	: 18-03-2002	Begin termijn	: weekcode 1 (26-11-2001)
Versie	: 1	Aannemingssom	: f. 1.859.000,00	Einde termijn	: weekcode 4 (23-12-2001)
Opdrachtgever	: B&W van de Gemeente Hendrik-Ido-Ambacht				
Aannemer	: KWS ZHZ				

(bedragen in nederlandse gulden)

TERMIJNBEDRAG

Totaal verwerkt van de aannemingssom excl. overschrijdingen	250.938,50
Totaal aan overschrijdingen	0,00
Totaal verwerkt	250.938,50
Reeds eerder gedeclareerd bedrag (excl. extra declaraties)	0,00
In deze termijn te declareren	250.938,50
Te declareren bedrag	250.938,50
Omzetbelasting 19,00 % over 250.938,50	47.678,32
Totaalbedrag van de declaratie	298.616,82
In Euro's	135.506,41

VOOR ACCOORD NAMENS DE OPDRACHTGEVER:

Datum : ____ / ____ / 2001

Naam toezichthouder : _____

Handtekening toezichthouder : _____

VOOR ACCOORD NAMENS DE AANNEMER:

Datum : ____ / ____ / 2001

Naam uitvoerder : _____

Handtekening uitvoerder : _____



BIJLAGE V INTERVIEWS HENDRIK-IDO-AMBACHT

- Interview met uitvoerder Klaas Koopman van Van Wijnen
- Interview met uitvoerder Leon ten Dam van Klokbouw
- Interview met uitvoerder Hans de Jager van Van Wijnen
- Interview met ambtenaar Jan van Dongen van de gemeente Hendrik-Ido-Ambacht



Interview met woningbouwuitvoerder Klaas Koopman (+/- 50 jaar) van cluster 4.6 in Hendrik-Ido-Ambacht op 21-05-08

Kwaliteit algemeen

Is het u opgevallen dat de kwaliteit van bouwrijpe grond niet altijd even goed is?

Jazeker, op sommige locaties is het zeer slecht en op andere plekken valt het weer mee.

Geeft het bouwen op lage kwaliteit bouwrijpe grond in het algemeen extra problemen?

Het geeft zeker extra problemen en het kost extra tijd. Dit speelt vooral bij het heien van de funderingspalen en het voorbereidingswerk voor de gevels.

Wat vindt u van de kwaliteit van de bouwrijpe grond op deze locatie?

De opgeleverde bouwrijpe grond op deze locatie is in verhouding goed. De gemeente heeft zijn werk goed gedaan, een voorbeeld hiervan is dat er ook drainage aangebracht is in het uitgeefbare terrein.

Project specifiek

Welke problemen zijn er op deze locatie? En wat zijn volgens u de oorzaken van deze problemen?

Op deze locatie hebben twee problemen voorgedaan die het gevolg zijn van het bouwrijp maken.

Ten eerste was het bouwterrein slecht begaanbaar omdat de toplaag bestond uit tuingrond met jonge zeeklei. Hierdoor werd bij regenachtig weer het terrein modderig waardoor het minder goed begaanbaar was en zorgde voor extra schoonmaakkosten van bouwketen en dergelijke. Bij veel projecten wordt het zand wat vrijkomt uit de funderingen gebruikt om het terrein op te hogen maar op deze locatie was nauwelijks zand aanwezig.

Ten tweede liepen bij regenachtig weer de bouwputten (funderingen) onder water omdat de drainage niet meer werkte door het te hoge slootpeil.

Er waren geen problemen met de bouwwegen vanwege de zware dimensionering, namelijk 40cm menggranulaat met daaronder doek voor de afwatering.

Tijdens periodes van regenachtig weer neemt het ziekteverzuim onder de werknemers niet zichtbaar toe.

Wat zijn de gevolgen voor u als aannemer? Of de onderaannemers? Extra werk? En wat zijn daar de kosten van? Wie betaalt dit? Zijn deze kosten opgenomen in uw aanneemsom? Waarom niet? Zo ja, valt het mee of tegen en hoeveel? Prijs?

Bij het aannemen van het werk houdt de aannemer vaak rekening met extra werkzaamheden om het terrein te verbeteren. Deze werkzaamheden zijn



opgenomen in de aanneemsom, in dit geval waren dat de volgende werkzaamheden:

- Er zijn extra bouwwegen van menggranulaat (met doek) aangebracht om overal op het werk te kunnen komen. De gemeente heeft alleen de hoofdwegen aangelegd met een asfalt toplaag en enkele wegen van menggranulaat.
- Er wordt rekening gehouden met extra onderhoud aan de bouwwegen, dit wordt vaak gedaan nadat de heistelling is afgevoerd.

Buiten de aanneemsom zijn de volgende maatregelen genomen:

- Er is een laag van 20cm zand aangebracht rondom keten en werkterrein rondom de woningen. Dit is gedaan om de begaanbaarheid bij regenachtig weer te verbeteren. Dit is tegelijk gedaan met het aanbrengen van zand voor de funderingen om zo de kosten te drukken, in dit geval waren dat 2 extra wagens met zand.
- Er zijn extra pompen geplaatst om de bouwputten ook met regenachtig weer droog te houden.

De kosten van de maatregelen buiten de aanneemsom om worden tussen de 15.000 en 25.000 euro geschat. Of tussen de 100 en 150 euro per woning

Verbeteringen

Welke bouwrijp werkzaamheden zijn volgens u belangrijk om problemen in de bouwfase te beperken? Voorbelasting? Drainage? Asfalt bouwwegen?

De bovenste laag klei wordt tijdens het bouwrijp maken dichtgereden door de vele machines die over het terrein rijden. Het gevolg hiervan is dat het terrein onberijdbaar is met de heistelling als het heeft geregend. Dit probleem zou kunnen worden voorkomen door de toplaag te frezen na het afgraven van de voorbelasting.

Wateroverlast is vaak het grootste probleem, wanneer er water staat in de woningen of de funderingen leidt dit tot onwerkbaar situaties.

In het verleden was de aanbesteding van bouwprojecten vaak in het najaar. Hierdoor moet de fundering in de winter worden gebouwd en de bovenbouw in de zomer, dit zou andersom moeten zijn om problemen te verminderen. Tegenwoordig starten bouwprojecten het hele jaar door.



Interview met woningbouwuitvoerder Leon ten Dam (+/- 30 jaar) van cluster 5.13 in Hendrik-Ido-Ambacht op 29-05-08

Kwaliteit algemeen

Is het u opgevallen dat de kwaliteit van bouwrijpe grond niet altijd even goed is?

Ja maar vindt de verschillen wel mee vallen, komt misschien ook door mijn beperkte ervaring als uitvoerder. (4e project)

Geeft het bouwen op lage kwaliteit bouwrijpe grond in het algemeen extra problemen?

Ja denk het wel.

Wat vind u van de kwaliteit van de bouwrijpe grond op deze locatie?

Goed, geen onvoorziene problemen of dingen in de grond.

Project specifiek

Welke problemen zijn er op deze locatie? En wat zijn volgens u de oorzaken van deze problemen?

Er zijn drie "problemen" geweest die het gevolg kunnen zijn van de bouwrijp werkzaamheden.

Ten eerste was er te veel grond op de locatie, dit kwam door de vele bergingen die bij de huizen zitten. Dit was van te voren niet meegenomen in de grondbalans waardoor er extra zand moest worden afgevoerd.

Ten tweede was er geen drainage in het uitgeefbaar terrein. Dit was van te voren bekend en is direct bij de start van de bouw aangelegd. (onder vrij verval)

Ten derde zijn er extra rijplaten aangevoerd om in de bochten van de bouwwegen aan te brengen. De bouwwegen van puingranulaat hadden daar extra te lijden.

Wat zijn de gevolgen voor u als aannemer? Of de onderaannemers? Extra werk? En wat zijn daar de kosten van? Wie betaalt dit? Zijn deze kosten opgenomen in uw aanneemsom? Waarom niet? Zo ja, valt het mee of tegen en hoeveel?

Bovenstaande problemen waren voorzien, behalve de afvoer van extra zand. Hiervoor heeft de aannemer allen de transport kosten moeten betalen want het depot kan gratis gebruikt worden.

De andere twee problemen waren voorzien en zijn dus meegenomen in de aanneemsom. Deze werkzaamheden zijn bij Klokbouw standaard voor de bouwplaats inrichting. De kosten voor het onderhoud van de bouwwegen wordt geschat op 20.000 a 25.000 euro, dit is voor het regelmatig aanvullen met extra puin en het aanbrengen van de rijplaten in de bochten.



Verbeteringen

Welke bouwrijp werkzaamheden zijn volgens u belangrijk om problemen in de bouwfase te beperken? Voorbelasting? Drainage? Asfalt bouwwegen?

Belangrijk voor de bouwfase is dat het terrein op hoogte, vlak en vrij van obstakels wordt opgeleverd. Daarnaast is een controle van de kwaliteit bij overdracht erg belangrijk om verrassingen te voorkomen. Ook moeten duidelijke afspraken worden gemaakt met de opdrachtgever.



Interview met woningbouwuitvoerder Hans de Jager (+/- 40 jaar) van cluster 4.8 in Hendrik-Ido-Ambacht op 30-05-08

Kwaliteit algemeen

Is het u opgevallen dat de kwaliteit van bouwrijpe grond niet altijd even goed is?

Geeft het bouwen op lage kwaliteit bouwrijpe grond in het algemeen extra problemen?

Wat vindt u van de kwaliteit van de bouwrijpe grond op deze locatie?

Project specifiek

Welke problemen zijn er op deze locatie? En wat zijn volgens u de oorzaken van deze problemen?

Weinig problemen op de locatie. Het enige is het onderhoud aan de bouwwegen en de schoonmaakkosten. Daarnaast is een betonpaadje rondom de keten aangelegd om de begaanbaarheid te verbeteren.

Wat zijn de gevolgen voor u als aannemer? Of de onderaannemers? Extra werk? En wat zijn daar de kosten van? Wie betaalt dit? Zijn deze kosten opgenomen in uw aanneemsom? Waarom niet? Zo ja, valt het mee of tegen en hoeveel? Prijs?

Bovenstaande kosten zijn opgenomen in de aanneemsom en brengen dus geen extra kosten voor de aannemer met zich mee. De kosten voor het onderhoud zijn ongeveer 1600 a 1700 euro per maand voor 1 vracht puin. In de zomermaanden bij droogte wordt er 3 a 4 keer per dag gesproeid met een trekker met giertank. De kosten hiervan zijn 85 euro per uur of 380 euro per dag.

Verbeteringen

Welke bouwrijp werkzaamheden zijn volgens u belangrijk om problemen in de bouwfase te beperken? Voorbelasting? Drainage? Asfalt bouwwegen?

Asfaltbouwwegen zijn op zich beter dan menggranulaatwegen. Nadeel is dat bij beschadigingen de aannemer opdraait voor de reparatiekosten. Daarnaast is het bij dit project zo dat de uitleggers al aangelegd zijn maar toen was nog niet bekend waar de huizen zouden komen, de uitleggers moeten dus worden aangepast.



Interview met overdrachtbegeleider Jan van Dongen van de Gemeente Hendrik-Ido-Amacht op 02-06-08

Is er sinds de oplevering in 2004 extra onderhoud uitgevoerd in cluster 1 Noord?

Ja, in cluster 1 Noord zijn in de eerste 2 jaar na oplevering een groot aantal huisaansluitingen vervangen.

Zo ja, wat is er gedaan en hoeveel heeft dit ongeveer gekost?

Van alle aansluitingen is ongeveer 20% vervangen, wat dit gekost heeft kan ik niet zeggen. Wat opviel was dat de meeste aansluitingen die afgebroken waren direct vanuit het huis onder de verharding door liepen. Bij het verlaten van het huis moesten de aansluitingen een te groot verschil in zetting opvangen waartegen de flexibele aansluitingen niet bestand waren.

Daarnaast zakt het zand dat als fundering dient voor de verharding onder de fundering van de woningen. Dit komt waarschijnlijk doordat er niet genoeg zand is aangebracht onder en langs de woningen.

Is het toekomstig onderhoud voor de nieuwe VINEX-locatie al gepland? Zo ja, waar wordt dit op gebaseerd?

Nee, er is nog geen onderhoudsplan voor de VINEX-locatie opgesteld. De gemeente Hendrik-Ido-Ambacht is klein en heeft op het moment niet de middelen en de tijd om dit te doen.

Worden er in de beheersfase extra problemen verwacht als gevolg van het bouwrijp maken?

In cluster 1 Zuid is de riolering al dusdanig verzakt dat het vrijverval nog nauwelijks werkt. Dit terwijl de wijk pas 5 jaar geleden is opgeleverd, verwacht wordt dat deze riolering na 20 jaar aan vervanging toe is.

Op andere plekken is niet duidelijk of vroegtijdig onderhoud nodig zal zijn. Doordat er op sommige plekken met relatief nieuwe voorbelastingstechnieken is gewerkt, is het onduidelijk wat de gevolgen op de langere termijn zullen zijn. Deze nieuwe technieken zijn de IFCO-methode van KWS en er zijn Yali-bims toegepast.



BIJLAGE VI FOTO'S HENDRIK-IDO-AMBACHT

- Foto's cluster 4.6 en 5.13
- Foto's cluster 1-noord



Cluster 4.6 en 5.13









Cluster 1-Noord









BIJLAGE VII INTERVIEW ONTWIKKELAAR



Interview met projectontwikkelaar Jasper Rekers van Bouwfonds MAB op 01-08-08

In hoeverre betaald de ontwikkelaar mee aan de kosten voor het bouwrijp maken?

In de meeste gevallen worden de kosten 1 op 1 doorberekend aan de ontwikkelaar.

Heeft de ontwikkelaar invloed op de kwaliteit van het bouwrijp maken?

In principe veel, tenminste als de ontwikkelaar grondposities heeft. Maar in veel gevallen laat de gemeente zich adviseren door een externe partij en voegt de ontwikkelaar zich bij dat advies. De ontwikkelaar gaat zelf geen bodemonderzoek uit voeren om te kijken welke bouwrijp maatregelen nodig zijn.

De grondprijs komt tot stand door onderhandelingen en hierbij worden ook afspraken gemaakt over het bouwrijp maken.

Hoe komt het dat in sommige gevallen de kwaliteit van de bouwrijpe grond zo laag is?

Dit wordt veroorzaakt door het gebrek aan besef van het belang van goede bouwrijpe grond bij gemeenten en ook ontwikkelaars. Dit gebrek aan besef wordt weer veroorzaakt door een gebrek aan technische kennis over het bouwrijp maken en de gevolgen op lange termijn.



BIJLAGE VIII KOSTENKENGETALLEN RIOLERINGSZORG

2.3 Uitgangspunten

Alle kostenkengetallen gaan uit van het prijspeil per 1 januari 2007 en zijn exclusief btw.

Waar van toepassing zijn kostenkengetallen inclusief de volgende kosten:

- uitvoeringskosten, CAR-verzekering (opdrachtnemer): 10%;
- algemene kosten, winst en risico (opdrachtnemer): 12%;
- voorbereiding, toezicht en advies (opdrachtgever): 15%.

De 'toeslagfactor' is dan: $((1,10 \times 1,12 \times 1,15) - 1) = 0,417$.

Alle bedragen zijn exclusief btw, tenzij anders is aangegeven.

Specifieke factoren uitgesloten

De kostenkengetallen zijn exclusief kosten voor:

- grondaankoop of de vestiging van zakelijke rechten;
- reiniging van verontreinigde grond;
- ingrijpende maatregelen voor kabels en leidingen;
- inrichting van terreinen na aanleg van voorzieningen;
- kosten voor vergunningen en leges;
- kosten voor bijvoorbeeld het ophalen van riolering vanwege slechte grondslag;
- funderingsmaatregelen anders dan grondverbetering;
- stempeling of toepassing van damwanden;
- intensieve bemaling;
- invloeden van de marktsituatie.

Deze factoren kunnen per locatie zeer sterk verschillen en (grote) invloed hebben op de kostenkengetallen. Bij de toespitsing op de lokale situatie kunt u die verschillen verwerken door bijvoorbeeld de basisprijzen in de kostenkengetallen aan te passen.

Veiligheidseisen

Bij de verschillende werkzaamheden moeten de uitvoerders de veiligheidseisen naleven, zoals arbovoorschriften en voorschriften uit de veiligheidsbladen. Dit is onder meer voor de gehanteerde ontgravingstaluds van belang.

Aanwezigheid bedrijven en industrie

Verder is aangenomen dat in de gemeente bedrijven en industrie aanwezig zijn. Deze zijn niet apart meegerekend. In de lengte riolering per inwoner per stelsel is de lengte op bedrijventerreinen wel meegenomen. Daarom is in hoofdstuk 4 en 5 steeds sprake van aangesloten 'woningen', met daar wat betreft stelsellengte en verhard oppervlak een toeslag voor bedrijfsgebouwen en -terreinen. Dit op basis van een landelijk gemiddelde.

Belang bepaalt mate van detaillering

Elk rioleringsonderdeel en elke activiteit binnen de rioleringszorg hebben eigen kenmerken die bepalend zijn voor een kostenkengetal. Sommige onderdelen (zoals riolen) komen veel voor en dragen daarom meer bij aan de kosten van de rioleringszorg als geheel. Bij deze onderdelen is de opbouw van het kostenkengetal gedetailleerder dan bij minder bepalende rioleringsonderdelen.

4.5 Vervanging

4.5.1 Uitgangspunten

Voor de bepaling van de kostenkengetallen is uitgegaan van een fictief gebied. De kenmerken hiervan staan in tabel 4.16. Ook vindt u in deze tabel de basisprijzen voor de vervanging van de verschillende rioolstelselobjecten.

Tabel 4.16 Uitgangspunten
vervanging

uitgangspunten		
aantal woningen		400 woningen
gemiddelde woningbezetting		2,30 inw./won
inwoners		920
aangesloten verhard oppervlak	200 m ² /won.	8,00 ha
dwa maximaal	10 l/inw.h	9 m ³ /h
poc	0,7 mm/h	56 m ³ /h
poc verbeterd gescheiden	0,3 mm/h	24 m ³ /h
lengte gemengde riolering per inwoner		4 m
lengte gescheiden riolering per inwoner		8 m
lengte verbeterd gescheiden riol. per inwoner		8 m
kolkafstand		10 m/kolk
putafstand vrijverval		40 m
lengte drukriolering per pompunit		200 m
aansluitingen per pompunit		1,75
basisprijs riool 300 mm		370 euro/m
basisprijs riool 700 mm		840 euro/m
basisprijs kolk		310 euro/st
basisprijs perceelaansluiting		400 euro/st
basisprijs rioolput		2.210 euro/st
basisprijs mechanisch/elektrisch gemaal 100 m ³ /h		39.000 euro/st
basisprijs bouwkundig gemaal 100 m ³ /h		53.000 euro/st

4.5.4 Vervangingskosten verbeterd gescheiden stelsel

Invloedsfactor: bij de vervanging van twee riolen in één sleuf kunnen de kosten dalen.

	diameter	% verd.	lengte m	euro/m	putmaat (mm x mm)	aantal putten	kosten euro/put	totaal (euro)
125 t/m 250	200	17,0	1.251	300	Ø 600	31	1.750	430.000
	300	57,0	4.195	370	800x800	105	2.210	1.784.000
	400	12,0	883	460	1.000x1.000	22	2.780	468.000
	500	7,0	515	570	1.000x1.000	13	3.510	339.000
	600	4,0	294	710	1.250x1.250	7	4.420	242.000
	700	1,0	74	840	1.250x1.250	2	5.570	72.000
	800	1,0	74	960	1.250x1.250	2	7.010	84.000
	900	0,5	37	1.090	1.500x1.500	1	8.830	48.000
	1000	0,5	37	1.240	1.500x1.500	1	11.130	56.000
	1250	0,0	-	1.730	1.750x1.750	0	19.500	-
	1500	0	-	2.390	2.000x2.000	0	25.700	-
overstort	800				1.250x1.250	1	7.710	8.000
		100	7.360				subtotaal	3.531.000
kolk en kolkaansluitingen						368	310	114.000
perceelsaansluitingen (dubbel)						800	400	320.000
							subtotaal	3.965.000
gemaal, nat met capaciteit (9+24)= 33			m³/h	1	49.000	49.000		
							totaal	4.014.000
kosten per meter		550						
kosten per woning		10.000						

Tabel 4.19 Vervangingskosten verbeterd gescheiden stelsel

4.5.5 Vervangingskosten drukriolering

	diameter	% verd.	aantal lengte	kosten euro/eenheid	totaal (euro)
pompput mechanisch/elektrisch			100	5.200	520.000
pompput bouwkundig			100	2.900	290.000
vrijvervalleiding					
125 t/m 250	200	10	2.000	122	244.000
drukleiding					
63/75	69	70	14.000	35	493.000
90/110	100	20	4.000	51	204.000
	totaal		20.000		1.751.000
aantal aangesloten woningen			175	kosten per woning:	10.000
aantal inwoners			403		

Tabel 4.20 Vervangingskosten drukriolering