

Kustwerk Nieuwvliet

Akoestisch onderzoek aanlegfase

Arcus Projectontwikkeling BV

17 augustus 2012

Definitief rapport

9X1777.A0



ROYAL HASKONING
Enhancing Society



HASKONING NEDERLAND BV
INDUSTRY & ENERGY

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
+31 (0)24 328 42 84 Telefoon
+31 (0)24 323 61 46 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	Kustwerk Nieuwvliet
	Akoestisch onderzoek aanlegfase
Verkorte documenttitel	Akoestisch onderzoek aanlegfase Kustwerk Nieuwvliet
Status	Definitief rapport
Datum	17 augustus 2012
Projectnaam	MER Kustwerk Nieuwvliet
Projectnummer	9X1777.A0
Opdrachtgever	Arcus Projectontwikkeling BV
Referentie	9X1777.A0/R003/Nijm

Auteur(s)	ing. F.J.M. van Hout
Collegiale toets	ing. P.J.L. Korthout
Datum/paraaf	
Vrijgegeven door	ing. F.J.M. van Hout
Datum/paraaf	



INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
2 NORMSTELLING	2
2.1 Bouwgeluid bij permanent bewoonde woningen	2
2.2 Bouwgeluid bij recreatiewoningen	2
2.3 Natuurgebieden	2
2.3.1 Natura2000	2
2.3.2 Ecologische hoofdstructuur	3
3 UITGANGSPUNTEN	4
3.1 Algemeen	4
3.2 Bouwfase I en II	4
3.3 Activiteitentabel	5
3.4 Verkeersaantrekkende werking	6
4 BEREKENINGEN	8
4.1 Algemeen	8
4.2 Overdracht en ontvanger	8
4.3 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	9
4.3.1 Permanent bewoonde woningen	9
4.3.2 Recreatiewoningen	10
4.3.3 Natuurgebieden	10
4.4 Verkeersaantrekkende werking	11
5 BEOORDELING	12
5.1 Geluidimmissie bij permanent bewoonde woningen	12
5.2 Geluidimmissie bij recreatiewoningen	12
5.3 Geluidimmissie natuurgebieden	13
5.4 Verkeersaantrekkende werking	13
6 MITIGERENDE MAATREGELEN	14
6.1.1 Permanent bewoonde woningen	14
6.1.2 Recreatiewoningen	14
6.1.3 Natuurgebieden	14
7 CONCLUSIE	16

Figuren:

- Figuren 1: Overzicht ligging rekenposities;
Figuur 2: Overzicht rekenmodel 3D;
Figuren 3: Ligging geluidbronnen in fase I en II;
Figuren 4: Geluidcontouren en natuurgebieden in fase I;
Figuren 5: Geluidcontouren en natuurgebieden in fase II;
Figuur 6: Overzicht ligging rekenposities verkeersaantrekkende werking;
Figuur 7: Overzicht ligging rekenposities bij recreatiewoningen.

Bijlagen:

- Bijlage 1: Invoergegevens rekenmodellen;
Bijlage 2: Rekenresultaten verkeersaantrekkende werking.



1 INLEIDING

In opdracht van Arcus Projectontwikkeling BV heeft Royal Haskoning een onderzoek verricht naar de geluidimmissie in de omgeving van het plan Kustwerk te Nieuwvliet. Het onderzoek geeft inzicht in de tijdelijke geluidimmissie op (recreatie-)woningen en natuurgebieden samenhangend met de aanlegfase van het plan. De geluidimmissie op (recreatie-)woningen en natuurgebieden wordt gekwantificeerd, ten aanzien van (recreatie-)woningen vindt eveneens een beoordeling van de geluidimmissie plaats.

Het plan richt zich op kwaliteitsverbetering van de bestaande campings gekoppeld aan een vergroting van het verblijfsrecreatieve terrein met 34 ha. In dat kader wordt een deel van de standplaatsen en chalets vervangen door 350 recreatiewoningen.

De wijze van uitvoering van de bouwactiviteiten is op onderdelen voorsnog niet volledig bekend. Bij de keuze van te onderzoeken bedrijfssituaties is hiermee rekening gehouden door bijvoorbeeld bij fundatiewerk meerdere bouwmethoden te beschouwen. Verder zijn, indien nodig, enkele aannamen gedaan op grond van ervaringen verkregen bij soortgelijke projecten.

De voorziene activiteiten in de aanlegfase vormen de basis voor de te onderzoeken situaties. Deze activiteiten zijn vertaald naar zogenoemde akoestische bedrijfssituaties. Voor elke bedrijfssituatie is een akoestisch rekenmodel opgesteld. De in het onderzoek betrokken bouwactiviteiten zijn:

- aan- en afvoeren van grond ten behoeve van fundatiewerk;
- aanvoer van grond in het kader van duinvorming;
- inzet van graafmachines en bouwkransen;
- storten van beton;
- fundatiewerk in- en exclusief heistelling met heihamer;
- vrachtverkeer binnen het plangebied in alle bouwfasen.

Deze activiteiten kunnen in meerdere perioden van de aanleg plaatsvinden. Nadere gegevens over activiteiten per bewerking (bouwrijp maken, fundatiewerk, ruwbouw en afbouw) zijn in hoofdstuk 2 vermeld.

In de omgeving van het plan liggen naast woningen ook geluidgevoelige natuurgebieden. Het gaat om gebieden die onderdeel zijn van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en Natura 2000-gebied. De geluidimmissie in deze gebieden is eveneens in beeld gebracht.

Effecten op (recreatie-)woningen vanwege het aan het plan gerelateerde vrachtverkeer op de openbare weg zijn onderzocht en beoordeeld aan de hand van de Circulaire 'Indirecte hinder' d.d. 1996.

In hoofdstuk 2 wordt de normstelling behandeld. De hoofdstukken 3 en 4 betreffen achtereenvolgens de uitgangspunten en de berekeningen. Tenslotte volgen in de hoofdstukken 5 t/m 7 de beoordeling, mogelijke maatregelen en de conclusie.

2 NORMSTELLING

2.1 Bouwgeluid bij permanent bewoonde woningen

Uit de Circulaire bouwlawaai d.d. 2010 volgt dat naarmate de bouw- en sloopactiviteiten meer geluid veroorzaken op de gevels van nabijgelegen woningen het aantal dagen waarop die activiteiten mogen worden uitgevoerd afneemt. Tot een dagwaarde van 60 dB(A) bestaan geen beperkingen in blootstellingdagen. Voor activiteiten die een dagwaarde veroorzaken van meer dan 60 dB(A) zijn ten hoogste 50 dagen beschikbaar. Hoe hoger de dagwaarde hoe minder dagen van deze blootstelling sprake mag zijn. Zo mag de dagwaarde op de gevels van woningen maximaal 5 dagen tussen 75 en 80 dB(A) bedragen. Dagwaarden boven de 80 dB(A) worden afgeraden.

2.2 Bouwgeluid bij recreatiewoningen

De normstelling voor permanent bewoonde woningen is alleen van toepassing op geluidgevoelige gebouwen en terreinen. Bezien vanuit een goede ruimtelijke ordening en ter voorkoming van bouwgeluidhinder bij een groot aantal bestaande recreatiewoningen zou de in paragraaf 2.1 genoemde norm ook gehanteerd kunnen worden bij recreatiewoningen. Een dagwaarde tot 60 dB(A) zou dan acceptabel zijn. Anderzijds, vanuit het oogpunt van recreatie, bestaat behoefte aan lagere dagwaarden van bijvoorbeeld 45 of 50 dB(A). Op grond van de bovenstaande argumenten is ons inziens voor tijdelijke effecten een streefwaarde van 50 dB(A) in deze situatie reëel. Het streven naar de waarde van 50 dB(A) is vooral van belang in perioden waarin recreatiewoningen daadwerkelijk worden gebruikt, zoals tijdens de zomervakantieperiode en weekenden.

2.3 Natuurgebieden

2.3.1 Natura2000

Het onderzoek naar effecten op Natura 2000 gebied betreft in hoofdzaak een maatschappelijke analyse. Relevant is, naast de keuze van de locatie van het gehele plan, of mitigerende maatregelen benodigd zijn. Door de aanwezigheid van meerdere soorten broedvogels en trekvogels is het voorkomen van geluideffecten in dit gebied zeer relevant.

Nieuwe activiteiten mogen niet leiden tot negatieve effecten op Natura 2000-doelen. Bovendien geldt dat activiteiten zowel binnen als buiten het gebied, een effect kunnen hebben op die doelen. Nieuwe activiteiten kunnen een effect opleveren als ze leiden tot een toename van geluid in de leefgebieden van vogels die gevoelig zijn voor verstoring.

Nieuwe activiteiten zullen dus op het geluidaspect getoetst moeten worden. Als effecten te verwachten zijn, bestaat de mogelijkheid dat een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 moet worden aangevraagd. Vaak kunnen de effecten worden voorkomen door het nemen van mitigerende maatregelen.

Het getalsmatig uitdrukken van de geluidimmissie in Natura2000 gebied kan op verschillende manieren. We kiezen voor het inzichtelijk maken van de 24 uren equivalente geluidniveaus in de vorm van 42 en 47 dB(A) geluidcontouren. Afhankelijk van de aanwezige fauna kunnen de genoemde contouren worden geïnterpreteerd.



2.3.2 Ecologische hoofdstructuur

Voor de ecologische hoofdstructuur (verder genoemd EHS) heerst een ruimtelijk beschermingsregime. Het beleid is gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS.

Mocht een project doorgang vinden terwijl significante negatieve effecten optreden dan moeten de negatieve effecten volledig worden gecompenseerd om het doel van het beleid te kunnen handhaven. Analoot aan Natura2000 gebied is het onderzoeken en treffen van mitigerende maatregelen in geval van effecten van belang.

De geluideffecten worden in beeld gebracht in de vorm van de 40 dB(A) contour, gebaseerd op het 24 uren equivalent geluidniveau.

3 UITGANGSPUNTEN

3.1 Algemeen

Het project Kustwerk betreft de kwaliteitsverbetering van de bestaande campings 'De Pannenschuur', 'Hof ter Willigen' en 'De Boshoeve' gekoppeld aan een vergroting van het verblijfsrecreatieve terrein.

Om de tijdelijke geluidimmissie op (recreatie-)woningen en natuurgebieden in de aanlegfase in beeld te brengen is de geluidbelasting van de voorziene bouwactiviteiten met bijbehorende doorlooptijden onderzocht.

De exacte verdeling van de bronnen over het plangebied is nog niet bekend. In het akoestisch model is uitgegaan van twee opeenvolgende fasen waarin de onderscheiden bouwactiviteiten plaatsvinden. De duur van beide fasen is afgeleid van de voorgenomen ontwikkelingen. De voorziene geluidbronnen zijn ofwel ingevoerd als lijnbron (bijvoorbeeld vrachtwagenbewegingen) of als puntbron (bijvoorbeeld fundatiewerk). Voor de puntbronnen geldt dat zowel in fase I als in fase II vijf locaties zijn gemodelleerd waar tegelijkertijd bouwactiviteiten plaatsvinden (zie figuur 3).

3.2 Bouwfase I en II

De geluideffecten ten gevolge van het bouwlawaai zijn voor de verscheidene bewerkingen in beeld gebracht. Voor elke bewerking is een rekenmodel opgesteld conform de notitie aanlegfase 'Kustwerk, Nieuwvliet'. De bewerkingen vinden niet gelijktijdig plaats, van cumulatie van bouwgeluid is daarmee geen sprake. Ook veronderstellen we, op grond van de huidige inzichten, dat de werkzaamheden in fase I en II elkaar opvolgen zonder elkaar te overlappen. Onderstaand zijn de bewerkingen op hoofdlijnen beschreven.

Fase I en II

- Bouwrijp maken

Voordat gestart kan worden met de bouwwerkzaamheden wordt het terrein eerst bouwrijp gemaakt. De geluidrelevante werkzaamheden bestaan hierbij hoofdzakelijk uit grondverzet, sloopwerkzaamheden en bewegingen van vrachtauto's voor grondtransport. Het aanleggen van een kort stuk weg in de Groote St. Annapolder is ook onderdeel van deze bewerking. De sloopwerkzaamheden beperken zich tot 1 locatie, namelijk camping Hof ter Willegen, waar enkele kleine stenen gebouwen worden verwijderd. Bronbemaling is conform de notitie 'Aanlegfase Kustwerk' niet meegenomen. De duur van de bewerking bouwrijp maken is geschat op 12 tot 15 maanden.

Door de transporten van vrachtwagens tussen het bouwterrein en de kust over de Zwartepolderweg is de bewerking 'bouwrijp maken van het terrein' het meest relevant met betrekking tot de verkeersaantrekkende werking (ofwel de zogenoemde indirecte hinder). De indirecte hinder is separaat in beeld gebracht.

- Fundatiewerk

De fundaties voor de recreatiewoningen zullen na het gereedkomen van de bouwrijpe kavels worden gerealiseerd. Naar verwachting is de voortgang 5 tot 8 fundaties per

week. Het is vooralsnog niet duidelijk of er tijdens deze werkzaamheden zal worden geheid. Omdat dit vanuit akoestisch oogpunt een relevant verschil in de geluidimmissie betekent, is gekozen om beide situaties, in- en exclusief heiwerk met heihamer, in beeld te brengen.

Naast het heiwerk zullen de geluidrelevante werkzaamheden hoofdzakelijk bestaan uit activiteiten met betonmixers, graafmachines, een bouwkraan en transport van materialen. De duur van deze bewerking is geschat op 14 maanden.

- Ruwbouw

Tijdens de ruwbouw zullen de woningen grotendeels worden opgebouwd met behulp van prefab panelen. Aan het eind van de ruwbouw zullen de woningen wind- en waterdicht zijn.

De geluidrelevante werkzaamheden gedurende de ruwbouw zullen hoofdzakelijk bestaan uit activiteiten met een bouwkraan en het transport van materialen (prefab panelen). Naar verwachting zal deze bewerking 20 maanden duren.

- Afbouw

Tijdens deze fase zullen de casco's van de woningen verder worden afgebouwd (vloer- en plafonddelen monteren, installaties plaatsen). De geluidrelevante werkzaamheden tijdens deze bewerking zullen hoofdzakelijk bestaan uit transport van materialen. De duur wordt geschat op 20 maanden.

- Verhuur gereedmaken

Gedurende deze bewerking worden er geen geluidrelevante activiteiten verwacht, deze situatie is daarom niet nader in beschouwing genomen.

3.3 Activiteitentabel

Onderstaand zijn de verschillende activiteiten weergegeven. In de tabel zijn tevens de gehanteerde geluidvermogens en bedrijfsduren gepresenteerd. De geluidvermogens die in tabel 1 zijn vermeld betreffen kentallen. Dit zijn landelijk geaccepteerde waarden die behoren bij modern bouw materieel.

Tabel 1: Overzicht van activiteiten gedurende de bouwfasen I en II

Bewerking met bouwactiviteiten	Aantal stuks per werkdag	Bedrijfstijd in uren/ aantal per periode	Geluid-vermogen in dB(A)
<i>Bouwrijp maken/ sloopwerk</i>			
Graafmachine	2	4 uur per werkdag	102
Specht	2	2 uur per werkdag	124
vrachtauto's (dumpers) aan- en afvoer	100	200 bewegingen	104
vrachtauto stationair draaiend (lossen)	100	8 uur per werkdag	96
<i>Verkeersaantrekkende werking gedurende bouwrijp maken</i>			
vrachtauto's over Zwartepolderweg naar zanddepot	25	50 bewegingen	104
<i>Fundatiewerk inclusief heien</i>			
betonmixer pomp	1	4 uur effectief per werkdag	109
Graafmachine	2	2 uur per werkdag	102
Bouwkraan	1	2 uur per werkdag	101
vrachtauto's aan- en afvoer voor stacaravans	10	20 bewegingen	104
vrachtauto's aan- en afvoer voor fundatie	10	20 bewegingen	104
vrachtauto stationair draaiend (lossen)	20	2 uur per werkdag	96
heistelling met heihamer (kleine palen)	1	4 uur effectief per werkdag	128
<i>Fundatiewerk exclusief heien</i>			
betonmixer pomp	1	4 uur effectief per werkdag	109
Graafmachine	2	2 uur per werkdag	102
Bouwkraan	1	2 uur per werkdag	101
vrachtauto's aan- en afvoer voor stacaravans	10	20 bewegingen	104
vrachtauto's aan- en afvoer voor fundatie	10	20 bewegingen	104
vrachtauto stationair draaiend (lossen)	20	2 uur per werkdag	96
<i>Ruwbouw</i>			
Bouwkraan	2	6 uur effectief per werkdag	101
vrachtauto's aan- en afvoer bouwmaterialen	10	20 bewegingen	104
vrachtauto stationair draaiend (lossen)	10	1 uur effectief per werkdag	96
<i>Afbouw</i>			
Bouwkraan	1	1 uur effectief per werkdag	101
vrachtauto stationair draaiend (lossen)	1	1 uur effectief per werkdag	96
vrachtauto's aan- en afvoer bouwmaterialen	1	2 bewegingen	104

De bovenstaande gegevens zijn in bijlage I opgenomen.

3.4 Verkeersaantrekkende werking

Het bouwverkeer rijdt vanaf het werkterrein over de Nieuwehovendijk naar de Dwarsdijk, waarna het verkeer zich splitst in noordelijke richting via de Zwartepolderweg en in zuidelijke richting via de route Sint-Jansdijk, N675. In de berekeningen gaan we uit van de maximale intensiteit, zijnde 50 vrachtautobewegingen, op zowel de noordelijke als de zuidelijke route. De gehanteerde rijsnelheden op de wegen in de omgeving is 60 km/uur, met uitzondering van de provinciale weg waar 80 km/uur de maximumsnelheid is. Het wegdektype is bij alle wegen gelijk aan het referentie wegdek (fijn asfalt, DAB). De onderzochte rekenhoogten zijn 1,5 meter en 5 meter ter plaatse van de negen maatgevende (direct naast de weg gelegen) woningen. Deze woningen zijn o.a. gelegen



aan de Zwartepolderweg, de Sint-Jansdijk, de Nieuwvlietseweg en Ter Moere, zie figuur 6.

In dit kader zijn twee bewerkingen relevant, te weten:

Bouwrijp maken kavels

In de dagperiode komen en gaan 25 vrachtauto's. Dit zijn in totaal 50 vrachtautobewegingen. Voor personenauto's is uitgegaan van in totaal 35 bewegingen.

Fundatiewerk

In de dagperiode komen en gaan 20 vrachtauto's. Dit zijn in totaal 40 vrachtautobewegingen. Voor personenauto's is uitgegaan van in totaal 35 bewegingen.

De verkeersaantrekkende werking is berekend met de methode wegverkeerslawaaï in het programma Geomilieu, versie 1.91.

4 BEREKENINGEN

4.1 Algemeen

Op basis van de gegevens in de activiteitentabel is een rekenmodel opgesteld. Hiermee kunnen geluidimmissieniveaus in de omgeving van het plan ter plaatse van (recreatie-)woningen en natuurgebieden worden berekend. De berekeningen zijn verricht bij 8 permanent bewoonde woningen waar de verwachte geluidimmissie het hoogst is, zie figuur 1. De geluidimmissie op recreatiewoningen is in 12 posities onderzocht, deze posities zijn deels aan de rand van de camping gekozen en deels in het midden. Op deze wijze ontstaat inzicht in de zogenoemde worstcase geluidsituatie en de gemiddelde geluidsituatie in de recreatieparken. De gekozen rekenposities zijn gelegen in Camping Nieuwehoven (pos. 1 en 2), Park Le Rivage (pos. 3 en 4), Camping Hof ter Willigen (pos. 5 en 6), Camping Boshoeve (pos. 7 en 8), Camping Zonneweelde (pos. 9 en 10) en Caravanpark Nooitgedacht (pos. 11 en 12), zie figuur 7.

Binnen het plangebied zijn de bouwactiviteiten in meerdere voor geluid maatgevende locaties modelmatig gerepresenteerd, zie figuur 3. De gepresenteerde geluidniveaus bij woningen betreffen de hoogst berekende waarden van de maatgevende locaties. Dit betekent dat het gepresenteerde geluidniveau bij elke woning afkomstig is van de dichtstbij deze woning gemodelleerde bouwlocatie. Voor alle berekeningen met betrekking tot natuurgebieden geldt dat de in het rekenmodel meest noordelijk gelegen bouwlocatie maatgevend is.

4.2 Overdracht en ontvanger

De in tabel 1 vermelde geluidvermogens vormen de basis voor het bepalen van de geluidimmissie in de omgeving. De geluidoverdracht wordt verder bepaald door een aantal andere factoren, zoals absorberende en reflecterende bodemvlakken en bebouwing die kan afschermen en/of reflecteren.

Met deze factoren wordt rekening gehouden door de plaatselijke situatie zo goed mogelijk te modelleren. Bij het berekenen van de geluidoverdracht vanuit de inrichting naar de omgeving toe is gebruik gemaakt van het computerprogramma Geomilieu V1.91. De werkwijze van de programmatuur is conform methode II.8 uit de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (HMRI) van 1999.

De berekening van de geluidniveaus bij (recreatie-)woningen dient plaats te vinden op een hoogte waar geluidhinder wordt ondervonden. Als regel betekent dat, dat in de dagperiode een hoogte kan worden aangehouden van 1,5 meter boven maaiveld, aangezien de buitenruimten en de woonkamers dan voornamelijk de te beschermen ruimten zijn. De bouwactiviteiten van het plan spelen zich uitsluitend in de dagperiode af, derhalve is gekozen voor een rekenhoogte van 1,5 meter boven lokaal maaiveld. Voor een 3D-overzicht van het rekenmodel zie figuur 2.

Ten behoeve van de natuurgebieden EHS en Natura 2000 zijn de berekeningen verricht op een hoogte van 0,5 meter boven lokaal maaiveld.

De bodem ter plaatse van wegen is akoestisch hard verondersteld. Verder is de gehele omgeving als akoestisch zacht (bodemfactor 0,8) gemodelleerd.

4.3 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

4.3.1 Permanent bewoonde woningen

De resultaten van de overdrachtsberekeningen zijn in de vorm van langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus bij woningen in de onderzochte bedrijfssituaties opgenomen in tabel 2. Zoals in paragraaf 4.1 is aangegeven betreffen de gepresenteerde waarden de maximaal optredende geluidimmissie.

Tabel 2: Resultaten maximaal optredende geluidimmissie ($L_{Ar,LT}$) ter plaatse van woningen in dB(A)

Rekenpositie,	Beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ voor de dagperiode in dB(A)					
	Bouwrijp maken	Sloopwerk	Fundatie-werk incl. heien*	Fundatie-werk excl. heien	Ruwbouw	Afbouw
Fase I						
Woning 1	52	50	75	55	54	43
Woning 2	45	51	65	49	45	36
Woning 3	< 35	< 35	40	< 35	< 35	< 35
Woning 4	< 35	< 35	40	< 35	< 35	< 35
Woning 5	< 35	< 35	37	< 35	< 35	< 35
Woning 6	< 35	40	48	< 35	< 35	< 35
Woning 7	55	53	80	67	55	47
Woning 8	46	54	66	49	46	35
Fase II						
Woning 1	36	50	48	36	< 35	< 35
Woning 2	37	51	56	40	36	< 35
Woning 3	< 35	< 35	47	< 35	< 35	< 35
Woning 4	< 35	< 35	43	< 35	< 35	< 35
Woning 5	< 35	< 35	44	< 35	< 35	< 35
Woning 6	35	40	55	40	36	26
Woning 7	37	53	55	40	36	< 35
Woning 8	35	54	52	37	< 35	< 35

* berekende waarden exclusief toeslag van 5 dB

4.3.2 Recreatiewoningen

De resultaten van de overdrachtsberekeningen zijn in de vorm van langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus bij recreatiewoningen in de onderzochte bedrijfssituaties opgenomen in tabel 3. Zoals in paragraaf 4.1 is aangegeven betreffen de gepresenteerde waarden de maximaal optredende geluidimmissie.

Tabel 3: Resultaten maximaal optredende geluidimmissie ($L_{Ar,LT}$) bij recreatiewoningen in dB(A)

Reken- positie bij recreatie- woning nr,	Beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ voor de dagperiode in dB(A)					
	Bouwrijp maken	Sloopwerk	Fundatie- werk excl. Heien	Fundatie- werk incl. heien*	Ruwbouw	Afbouw
Fase I						
1	57	53	58	78	58	43
2	45	58	48	65	45	35
3	47	46	53	70	48	39
4	41	54	46	59	42	34
5	50	61	53	69	48	38
6	47	60	50	65	45	35
7	49	51	55	73	50	42
8	43	49	48	64	44	34
9	46	45	50	66	46	35
10	45	47	50	65	44	35
11	46	51	51	68	48	38
12	42	51	47	63	42	32
Fase II						
1	37	53	39	53	35	25
2	38	58	39	52	35	26
3	34	46	33	41	30	20
4	38	54	40	53	36	26
5	40	61	40	55	38	28
6	42	60	42	54	39	28
7	62	51	62	82	64	50
8	52	49	59	78	55	45
9	41	45	45	60	41	31
10	44	47	48	64	44	34
11	38	51	37	49	34	24
12	38	51	37	50	35	24

*berekende waarden exclusief toeslag van 5 dB

4.3.3 Natuurgebieden

Tabel 4 geeft weer welke bouwactiviteiten voor de natuurgebieden geluidrelevant zijn en of sprake is van overlap met de 40, 42 en 47 dB(A) geluidcontouren.

Tabel 4: Overlap geluidcontouren met natuurgebieden

Gebied	Bouwrijp maken			Fundatiewerk inclusief heien		
	40 dB(A) contour	42 dB(A) contour	47 dB(A) contour	40 dB(A) contour	42 dB(A) contour	47 dB(A) contour
Fase I						
EHS	nee	-	-	ja	-	-
Natura 2000	-	nee	Nee	-	ja	ja
Fase II						
EHS	nee	-	-	nee	-	-
Natura 2000	-	nee	Nee	-	nee	nee

- = n.v.t.

De geluidcontouren in de fasen I en II zijn achtereenvolgens weergegeven in figuur 4 en 5.

4.4 Verkeersaantrekkende werking

In tabel 5 zijn de berekende equivalente geluidniveaus ten gevolge van de verkeersaantrekkende werking weergegeven.

Tabel 5: Rekenresultaten indirecte hinder (Leq) in dB(A)

Positie, zie figuur 6	Equivalent geluidniveau Leq in dB(A)	
	Dagperiode 'Bouwrijp maken'	Dagperiode 'Fundatiewerk'
1	44	43
2	49	48
3	46	45
4	42	41
5	49	48
6	47	46
7	49	48
8	45	44
9	48	47

In bijlage 2 zijn de resultaten van de berekeningen, rekenmethode SRM-II, opgenomen.

5 BEOORDELING

5.1 Geluidimmissie bij permanent bewoonde woningen

Dagwaarden van meer dan 60 dB(A) treden vanwege het plan Kustwerk bij enkele permanent bewoonde woningen gedurende fase I tijdelijk op. In fase II is dit niet het geval. We verwachten geen dagwaarden hoger dan 80 dB(A).

Een tweetal zaken spelen bij de beoordeling van de geluidniveaus op woningen een rol. Ten eerste zijn de woningen met een dagwaarde hoger dan 60 dB(A) direct tegen het plangebied gesitueerd. De korte afstand tot de bouwactiviteiten levert relatief hoge geluidniveaus op. Ten tweede heeft de aard van de bepalende geluidbron, bestaande uit de heistelling met heihamer, als voordeel dat de voortgang van het bouwwerk leidt tot een korte bijbehorende blootstellingduur. Door het realiseren van 5 tot 8 woningfundaties per week zal na 2 á 3 dagen de geluidimmissie op deze woningen significant zijn afgenomen.

Op grond van de uitgangspunten en berekeningen evenals de ervaringen in soortgelijke situaties verwachten we dat in zowel fase I als fase II de dagwaarden bij woningen de normstelling volgens de Circulaire bouwlawaai d.d. 2010 respecteren.

5.2 Geluidimmissie bij recreatiewoningen

Bouwrijp maken, ruw- en afbouw

Uit tabel 3 blijkt dat enkele bewerkingen (grosso modo) inpasbaar zijn binnen de streefwaarde van 50 dB(A). Dit zijn de bewerkingen:

- Bouwrijp maken in fase 1 en 2;
- Ruwbouw in fase 1 en 2;
- Afbouw in fase 1 en 2.

Sloopwerk

Het sloopwerk is als onderdeel van het bouwrijp maken gescheiden onderzocht. De direct rond de slooplocatie gelegen campings/parken (Camping Nieuwehoven, Camping 't Schorre, Hof ter Willigen en Park Le Rivage, rekenposities 1 t/m 6) zullen met geluidniveaus t/m 61 dB(A) hinder ondervinden van sloopwerk. Door de geringe tijdspanne van enkele dagen waarin deze activiteiten plaatsvinden, verwachten we geen significante impact op de campings/parken.

Fundatiewerk

Het fundatiewerk inclusief heien zal in de gehele recreatieomgeving in beide fasen leiden tot geluidhinder. Naast de voor de beoordeling relevante equivalente geluidimmissie zullen bij werkzaamheden met een heihamer ook de optredende maximale geluidniveaus als hinderlijk worden ervaren. We merken op dat in de gepresenteerde berekeningsresultaten de toeslag voor geluid met een impulsachtig karakter (tijdens heiwerk is hier sprake van) nog niet is verdisconteerd.

Ook fundatiewerk exclusief heiwerk zal met equivalente geluidniveaus t/m 62 dB(A) voor recreatie plaatselijk hinderlijk zijn. Dit geldt voor beide fasen wanneer op korte afstand van campings/ parken wordt gebouwd.

5.3 Geluidimmissie natuurgebieden

Natura 2000

Tijdelijke effecten van het plan op Natura 2000 gebied treden op tijdens de bouwactiviteit 'fundatiewerk inclusief heien'. Dit geldt voor fase I en niet voor fase II.

De geluidcontour van 42 dB(A) is gedurende het project niet gelegen in Natura2000 gebied met uitzondering van de activiteit fundatiewerk inclusief heien in uitsluitend fase I. De 42 dB(A) geluidcontour reikt dan ruim 500 m over de dijk. Bij de bijbehorende 47 dB(A) geluidcontour is deze afstand ca. 300 meter.

Samenvattend constateren we dat alleen heiwerkzaamheden in het (meest) noordelijke deel van het plan zullen leiden tot overlap met beschermd gebied.

EHS - Nieuwehovendijk

Voor EHS geldt in analogie met Natura 2000 gebied dat het 'fundatiewerk inclusief heien' in uitsluitend fase I zou kunnen leiden tot nadelige tijdelijke effecten. De Nieuwehovendijk betreft een bloemdijk. Omdat deze dijk niet verstoringsgevoelig is, is van nadelige effecten geen sprake.

5.4 Verkeersaantrekkende werking

De hoogst berekende etmaalwaarde is 49 dB(A) ter plaatse van de rekenposities 2, 5 en 7 (zie figuur 6). In de Circulaire d.d. 29 februari 1996 wordt geadviseerd een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde en een maximale grenswaarde van 65 dB(A) etmaalwaarde te hanteren. Het benutten van deze bandbreedte is mogelijk wanneer maatregelen aan de bron of in de overdrachtsweg redelijkerwijs niet uitvoerbaar zijn en de binnenwaarde van 35 dB(A) etmaalwaarde wordt gerespecteerd. In de onderhavige situatie respecteren alle (recreatie-)woningen de voorkeursgrenswaarde.



6 MITIGERENDE MAATREGELEN

6.1.1 Permanent bewoonde woningen

De normstelling volgens de Circulaire bouwlawaai zal gerespecteerd worden, het treffen van mitigerende maatregelen is dan ook niet noodzakelijk. Het gebruik van stille technieken komt het woonklimaat uiteraard wel ten goede. De mogelijkheden hieromtrent zijn in de onderstaande paragraaf opgenomen. Door de korte afstand tussen de permanent bewoonde woningen en de campings/parken is de te behalen geluidwinst bij recreatiewoningen ook van toepassing op de permanent bewoonde woningen.

6.1.2 Recreatiewoningen

Sloopwerk

Het slopen van enkele kleine stenen gebouwtjes heeft een zeer beperkte impact op de omgeving. Wettelijk gezien bestaan hierbij geen bezwaren, om recreanten zo min mogelijk te hinderen kan bij de sloop mogelijk (deels) volstaan worden met de inzet van een mobiele kraan exclusief specht. Het organiseren van het sloopwerk buiten de drukste recreatieperiodes, de zomervakantieperiode en de weekenden, is aan te bevelen.

Fundatiewerk

Maatregelen zoals het afschermen van de heihamer met een mantel verbeteren de geluidimmissie enigszins. De geluidimmissie zal voor vrijwel het gehele gebied in beide fasen na toepassing van de mantel nog steeds als hinderlijk worden ervaren.

Een significante verbetering is mogelijk met geluidarme fundatietechnieken zoals het toepassen van schroefpalen. In fase 1 blijven plaatselijk nog hinderlijke situaties bestaan, in fase 2 is bezien over het gehele recreatiegebied dan sprake van een aanvaardbare geluidssituatie. Recreatiewoningen nabij locaties met bouwactiviteiten blijven hier echter in fase 1 en 2 hinder van ondervinden. Het aanhouden van een afstand tussen werk en campings/ parken van 125 m zal, uitgaande van het toepassen van schroefpalen, geluidhinder grotendeels voorkomen. Gezien deze aanzienlijke afstand raden we ook het inzetten van geluidarme heistellingen in beide bouwfasen af.

De te verwachten geluidimmissie van fundatiewerk exclusief het gebruik van een heistelling leidt bij werk op korte afstand van campings/ parken ook in beperkte mate tot geluidhinder vanuit het oogpunt van recreatie. Het aanhouden van een afstand van 75 meter tussen werkzaamheden en campings/ parken zal het optreden van hinder grotendeels voorkomen. Het organiseren van fundatiewerk buiten de drukste recreatieperiodes, zoals de zomervakantieperiode en de weekenden, is aan te bevelen.

6.1.3 Natuurgebieden

Het fundatiewerk inclusief heien zal in fase I leiden tot geluidcontouren van 40, 42 en 47 dB(A) die over EHS en het Natura 2000 gebied zijn gelegen. Het gedurende fase I voorkomen van werkzaamheden met een heistelling met heihamer danwel het mitigeren van de geluidimpact is noodzakelijk. Momenteel is niet zeker op welke wijze de fundaties gerealiseerd zullen worden. Dit onderzoek geeft het belang aan van het



benutten van alternatieve fundaties, bijvoorbeeld op staal of met behulp van schroefpalen. Mocht vanuit technisch oogpunt het gebruik van de heistelling in fase I noodzakelijk zijn dan zullen bronmaatregelen en mogelijkheden op organisatorisch vlak, bijvoorbeeld rekening houdend met het broedseizoen en wintergasten, nader beschouwd moeten worden.

Uit figuur 4 blijkt dat een geluidarme heimethode zonder heihamer leidt tot een beperkte overlap van de 40 dB(A) contour met natuurgebied (in de figuur aangeduid als 'heien met maatregel'). Bij fundatiewerk op staal verwachten we geen overlap van de 40 dB(A) geluidcontour met natuurgebied.



7 CONCLUSIE

De aanwezigheid van geluidgevoelige bestemmingen zoals permanent bewoonde woningen is geen belemmering voor de uitvoering van het plan Kustwerk Nieuwvliet.

We verwachten wel geluidhinder voor recreanten tijdens (in hoofdzaak) fundatiewerk, de mate van hinder hangt af van de wijze van uitvoering. Mitigerende maatregelen kunnen hinder deels reduceren. Ook na toepassing van maatregelen is het houden van afstand tussen fundatiewerk en recreatie relevant. Verder zullen oplossingen op organisatorisch vlak gezocht moeten worden, dat wil zeggen het vermijden van werkzaamheden in de zomervakantie en de weekenden.

Wat betreft natuur dient het fundatiewerk in fase I geen heiwerk met heihamer te bevatten. Hiervan uitgaande bestaan wettelijk gezien geen belemmeringen om het plan Kustwerk Nieuwvliet uit te voeren.



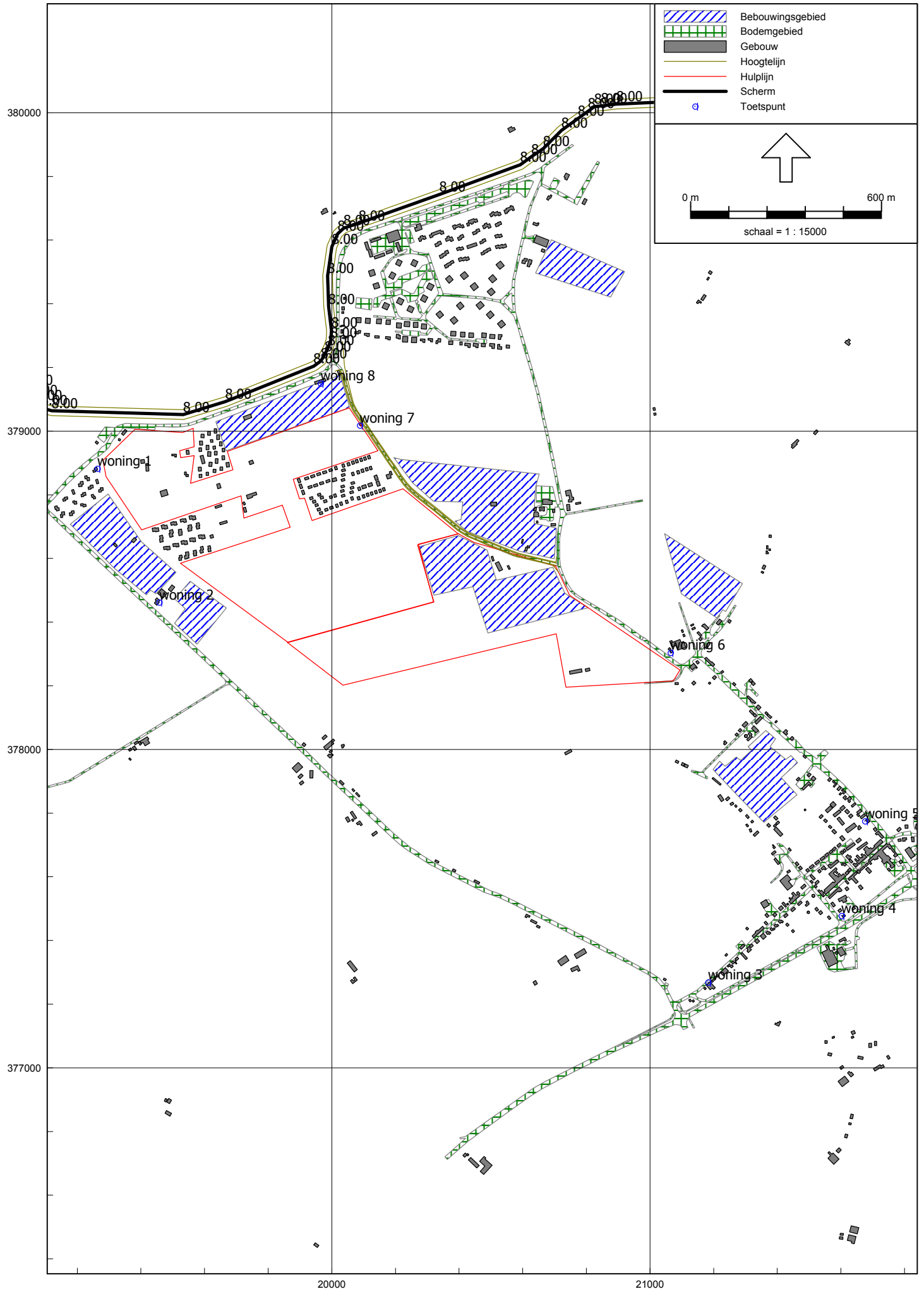
Figuren



Figuur 1
Overzicht ligging rekenposities

Figuur overzicht rekenposities

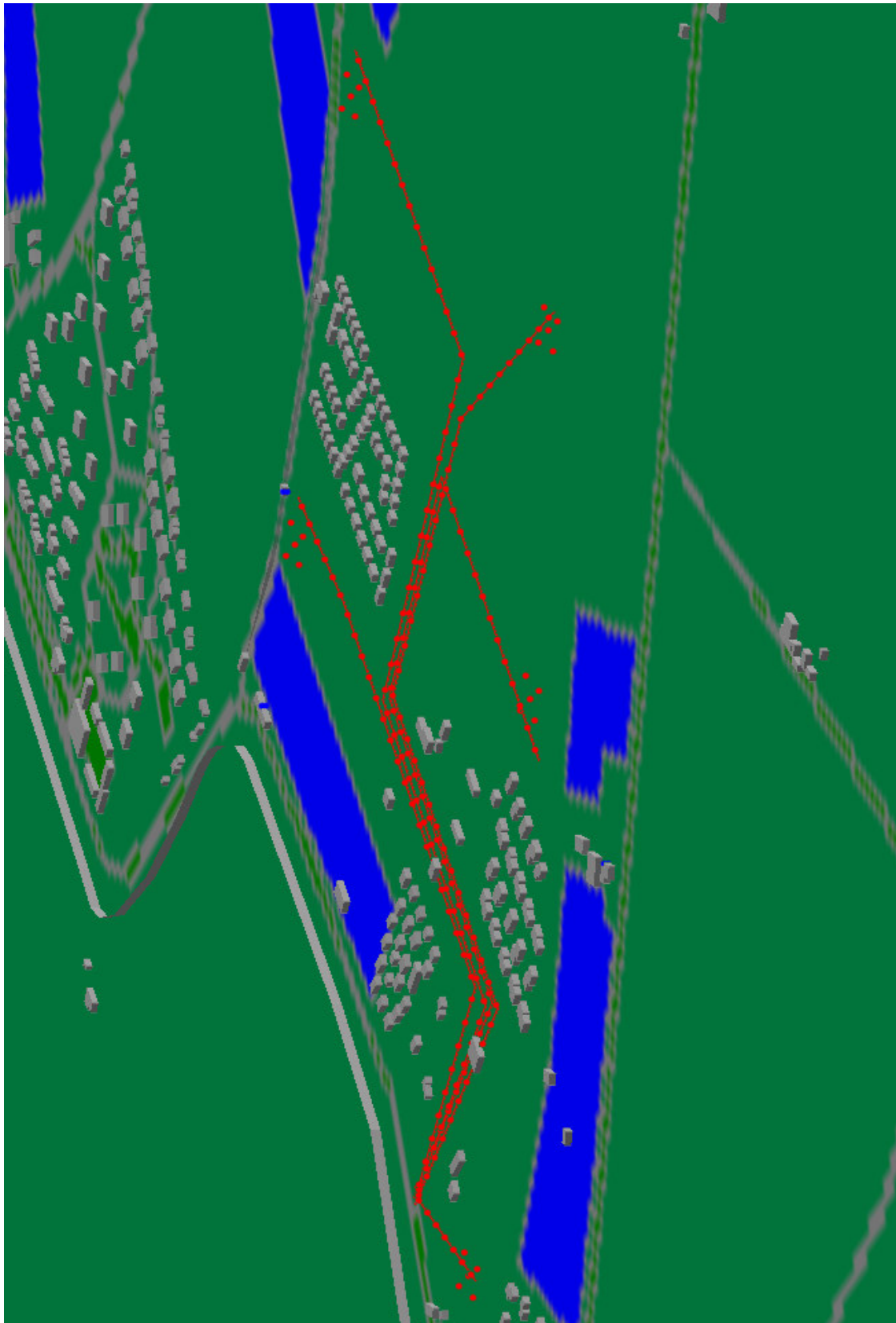
Royal Haskoning - locatie Nijmegen





Figuur 2
Overzicht rekenmodel 3D

Figuur -3D overzicht rekenmodel

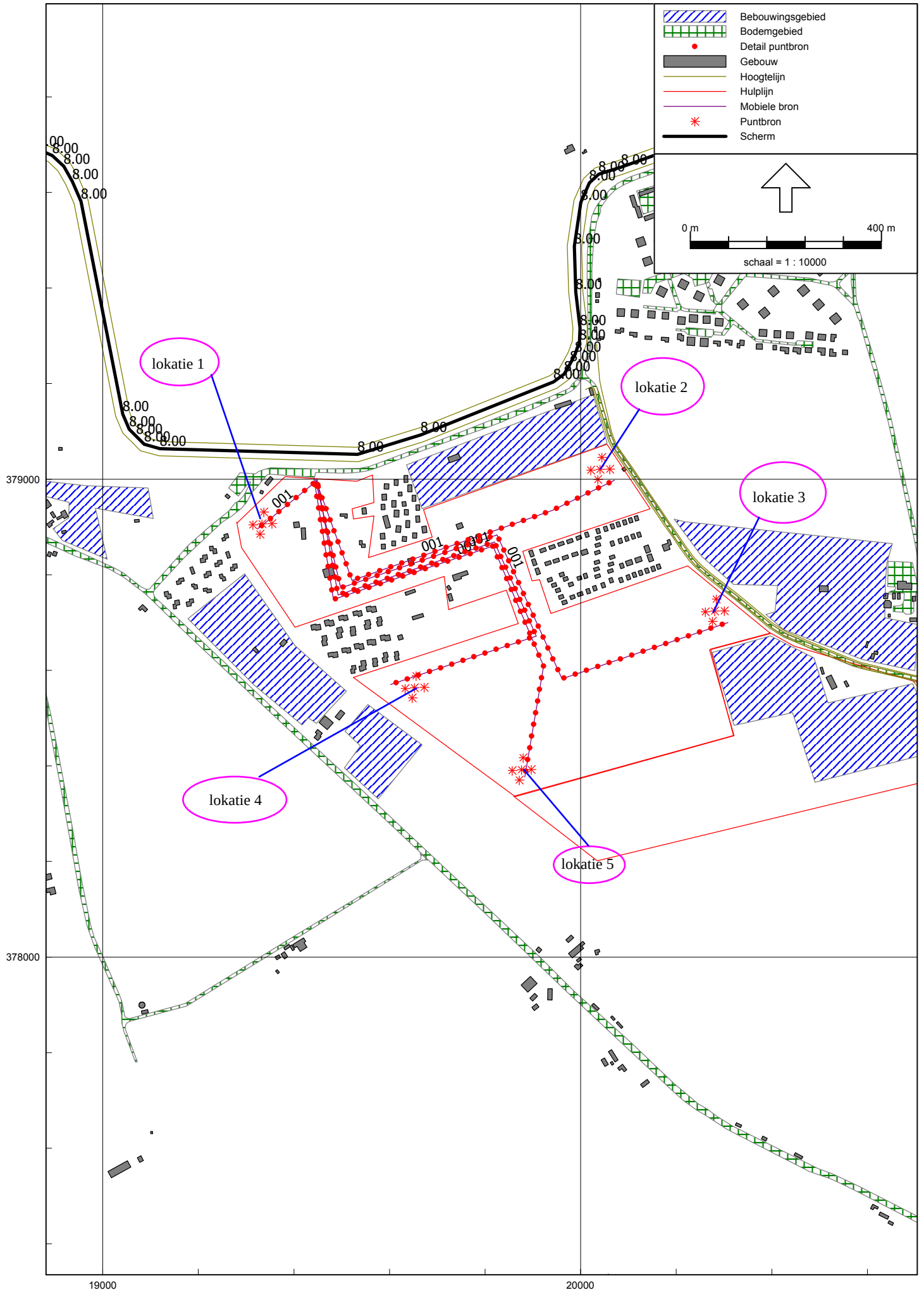




Figuren 3
Ligging geluidbronnen in fase I en II

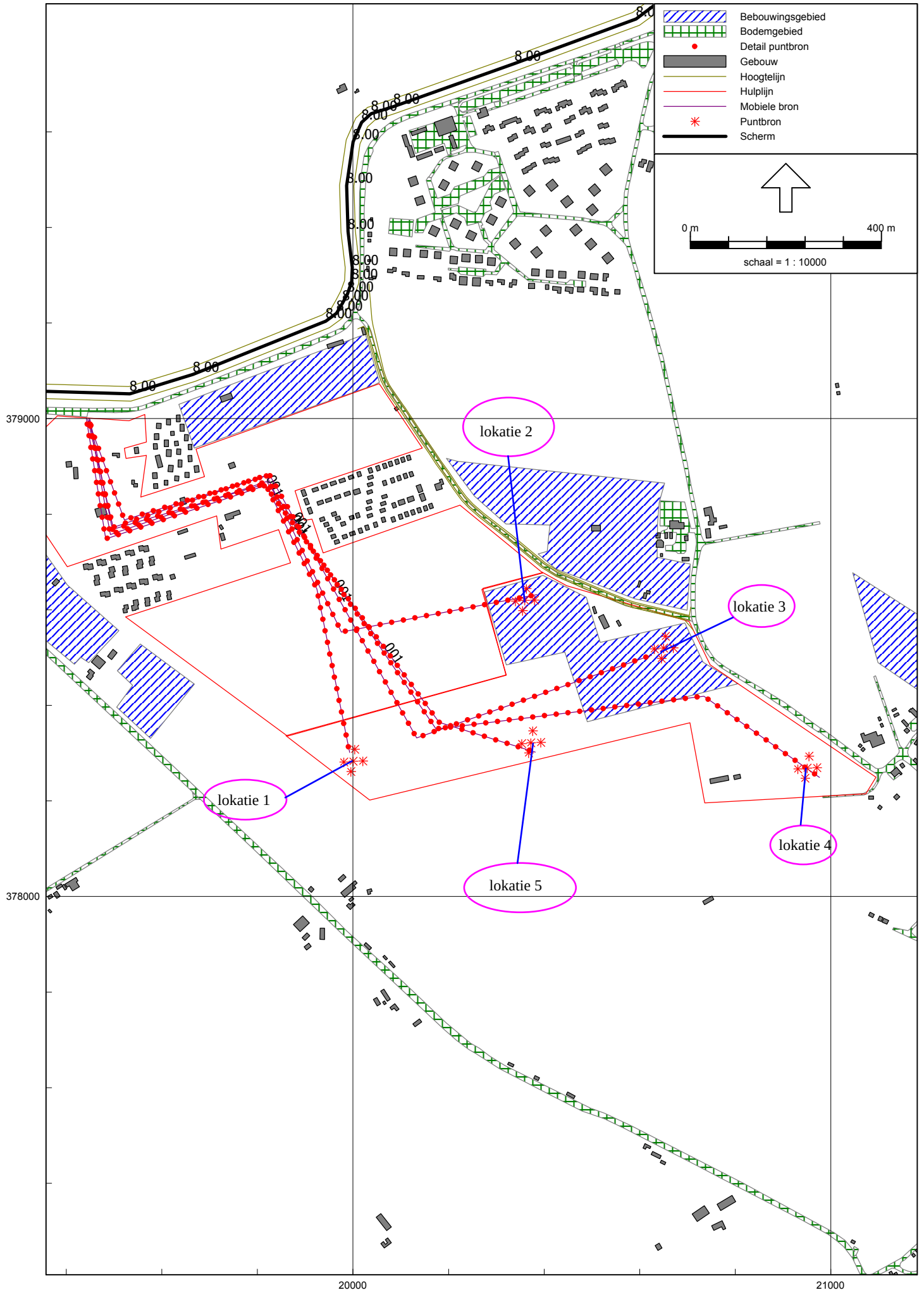
Figuur overzicht lokaties fase 1

Royal Haskoning - locatie Nijmegen



Figuur overzicht lokaties fase 2

Royal Haskoning - locatie Nijmegen

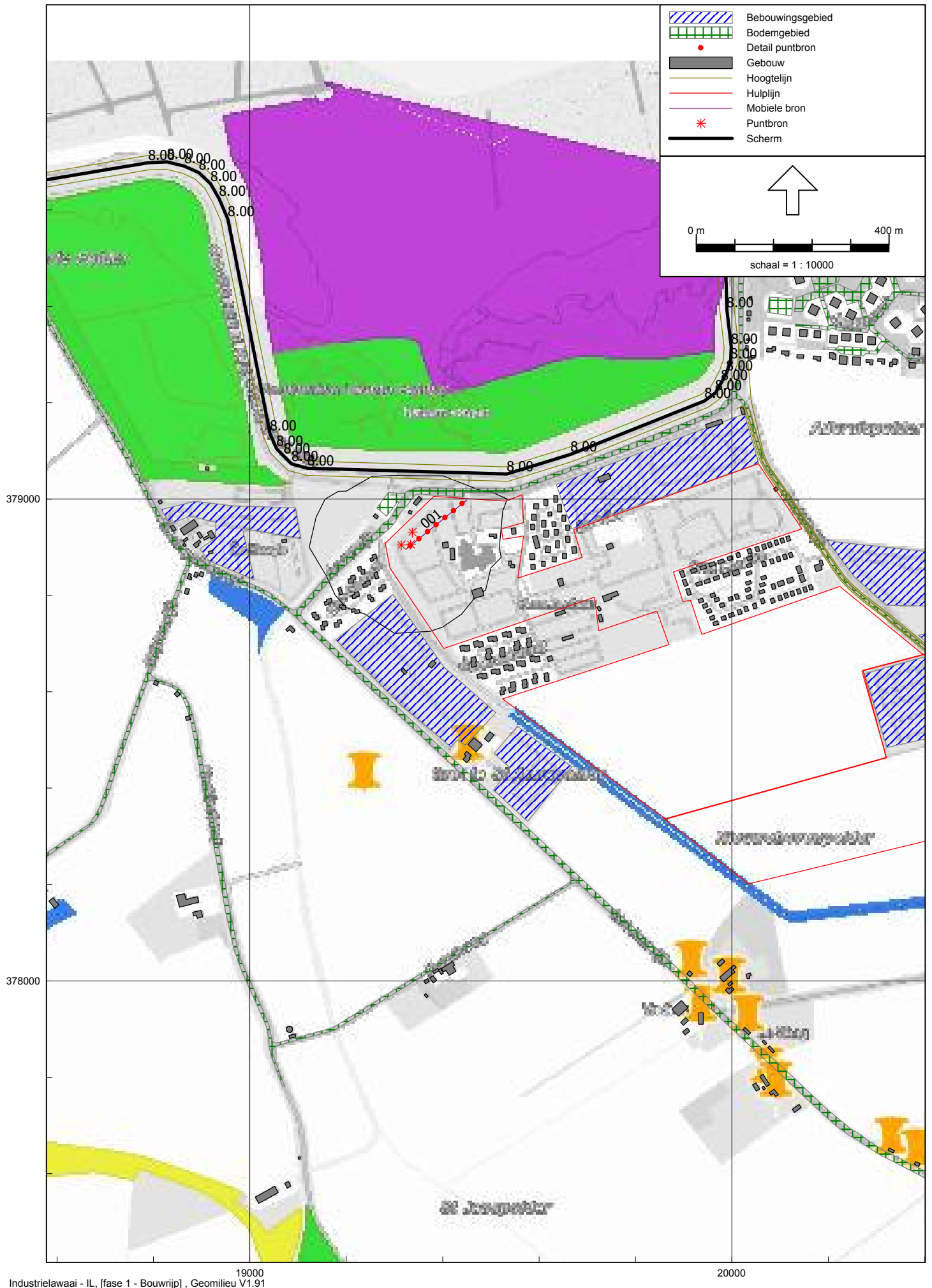




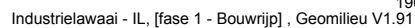
Figuren 4 **Geluidcontouren en natuurgebieden in fase I**

Figuur fase 1 Bouwrijp
EHS - 40 dB(A) contour

Royal Haskoning - locatie Nijmegen

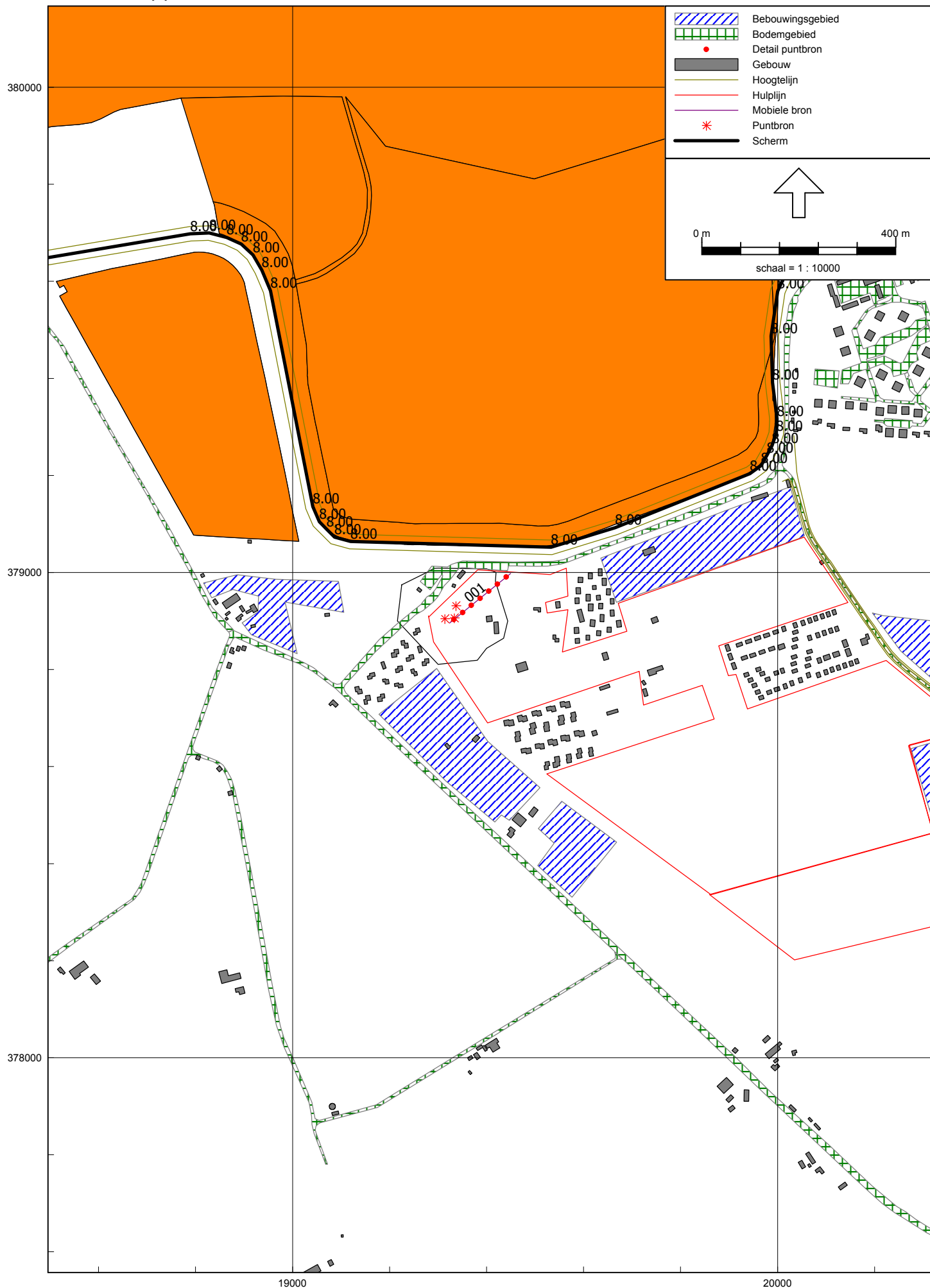


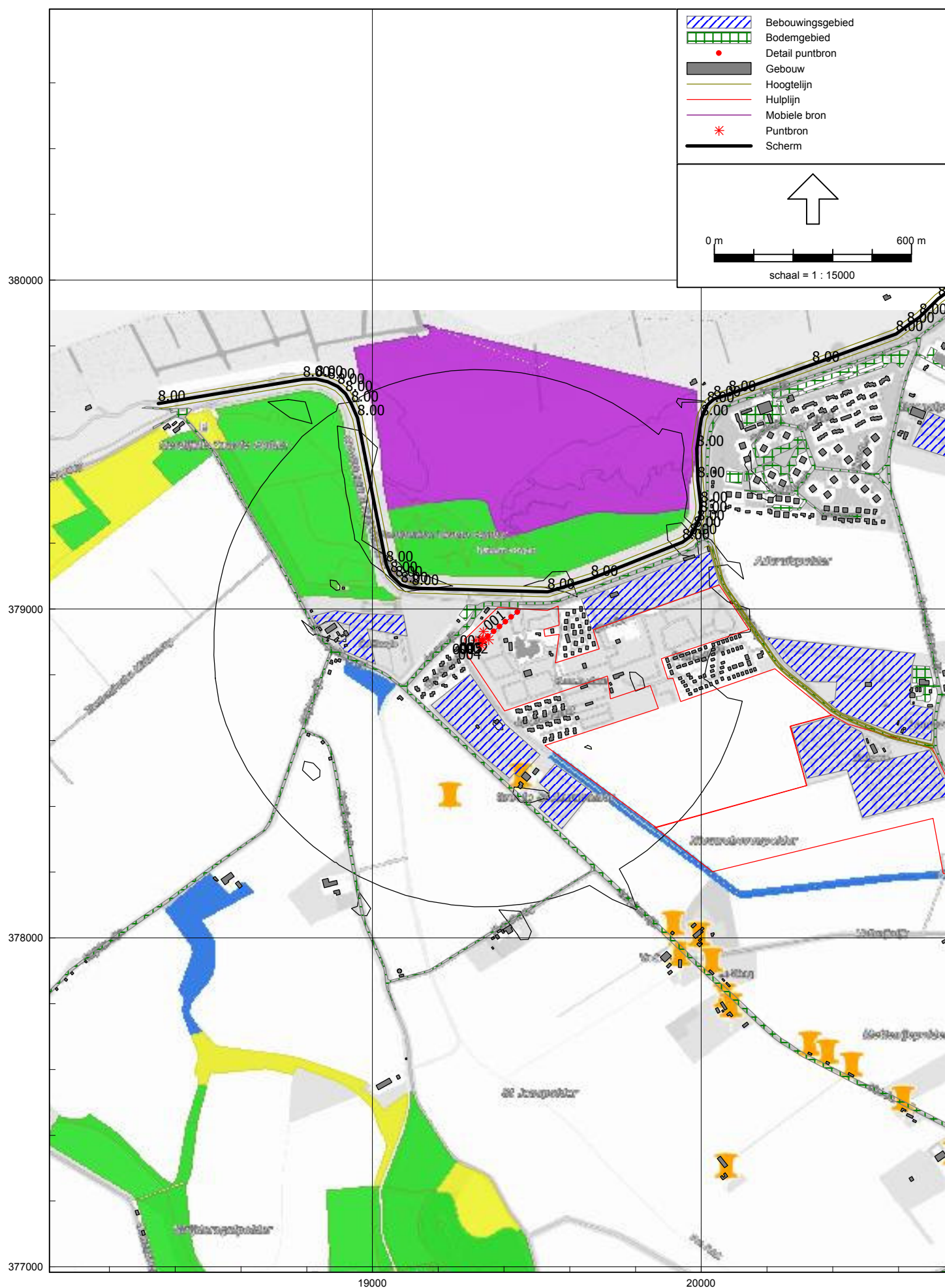
Royal Haskoning - locatie Nijmegen



Figuur fase 1 Bouwrijp
 Natura 2000 - 47 dB(A) contour

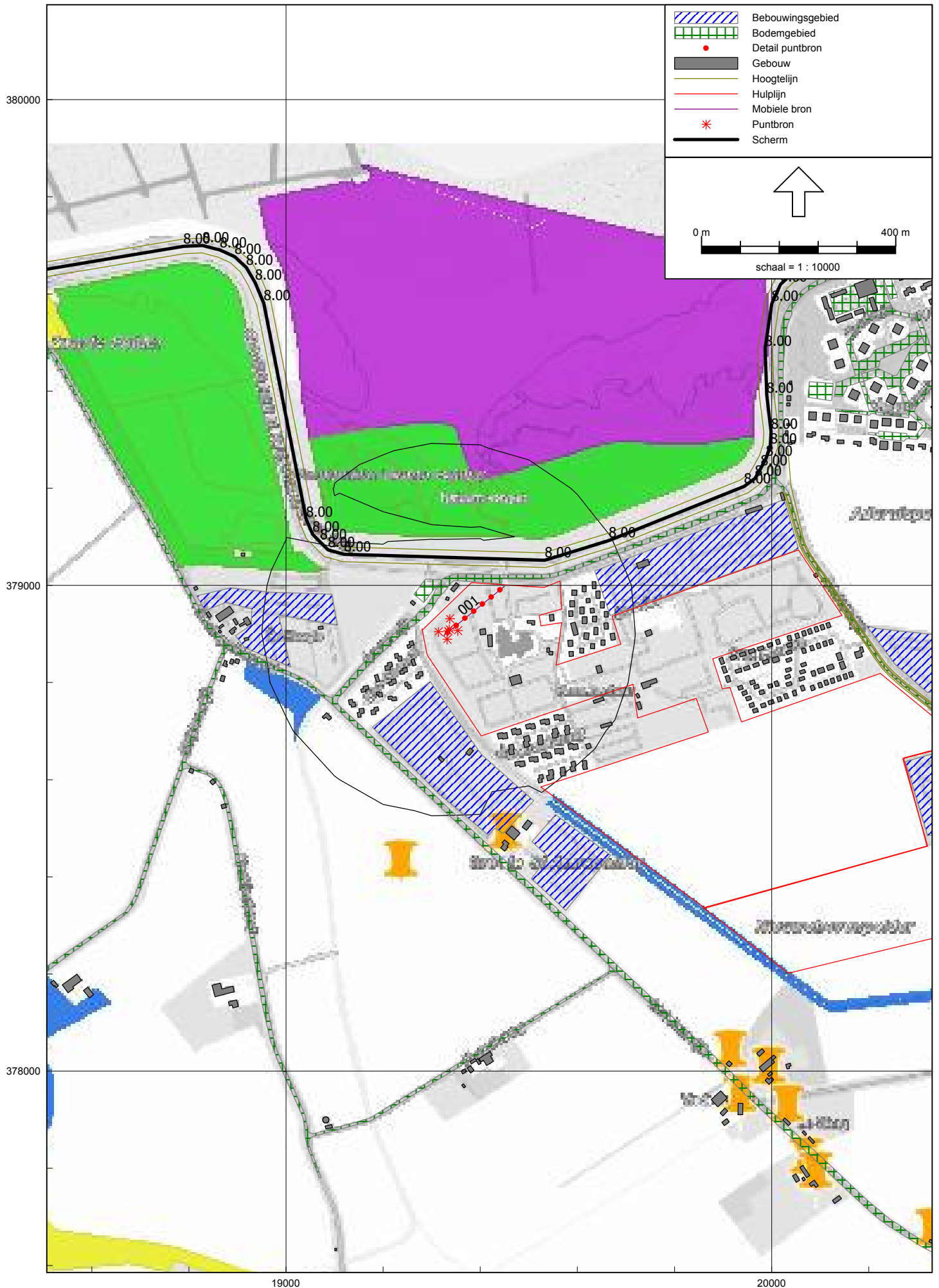
Royal Haskoning - locatie Nijmegen

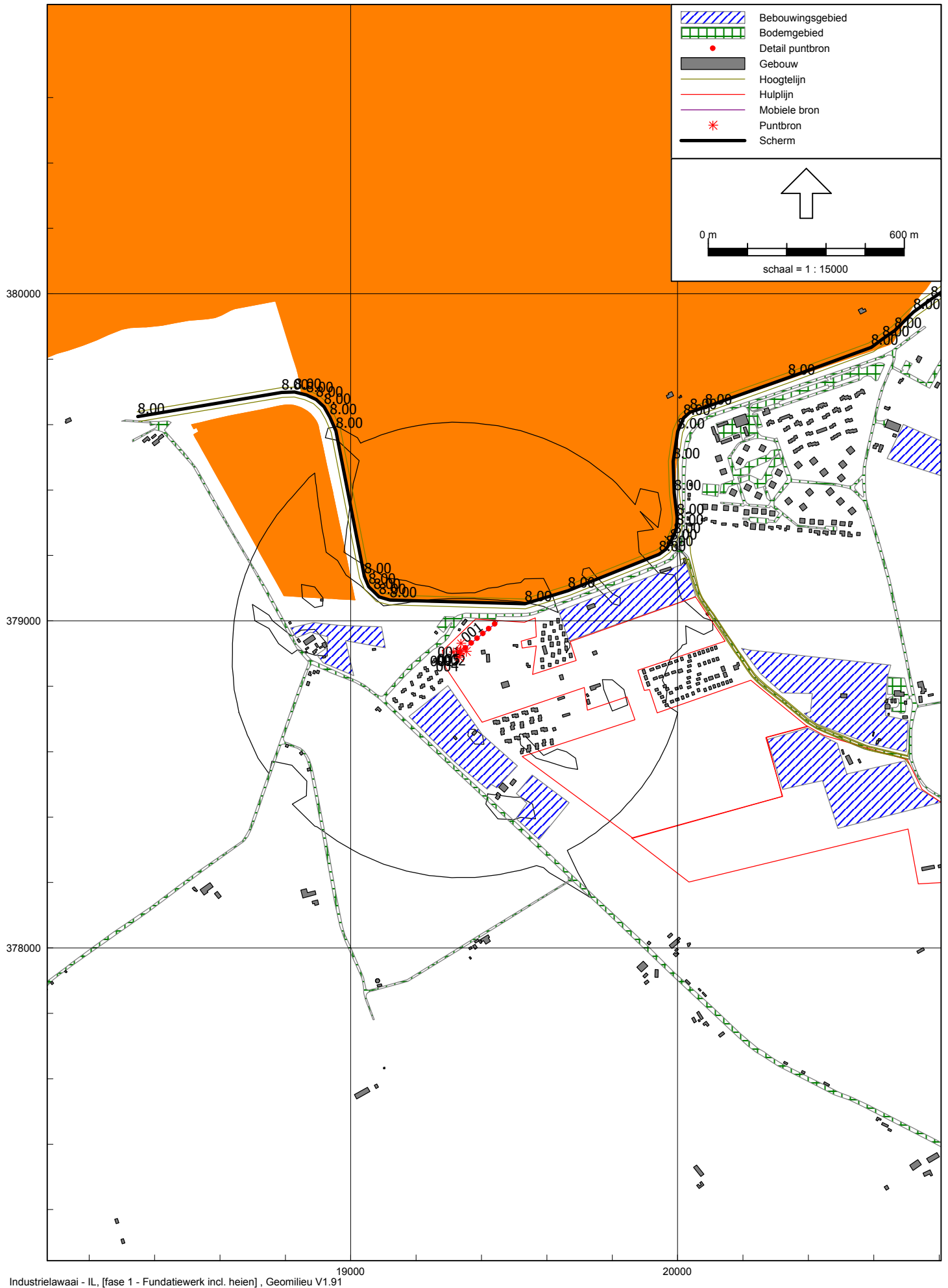




Figuur fase 1 Fundatiewerk incl. heien met maatregel
EHS - 40 dB(A) contour

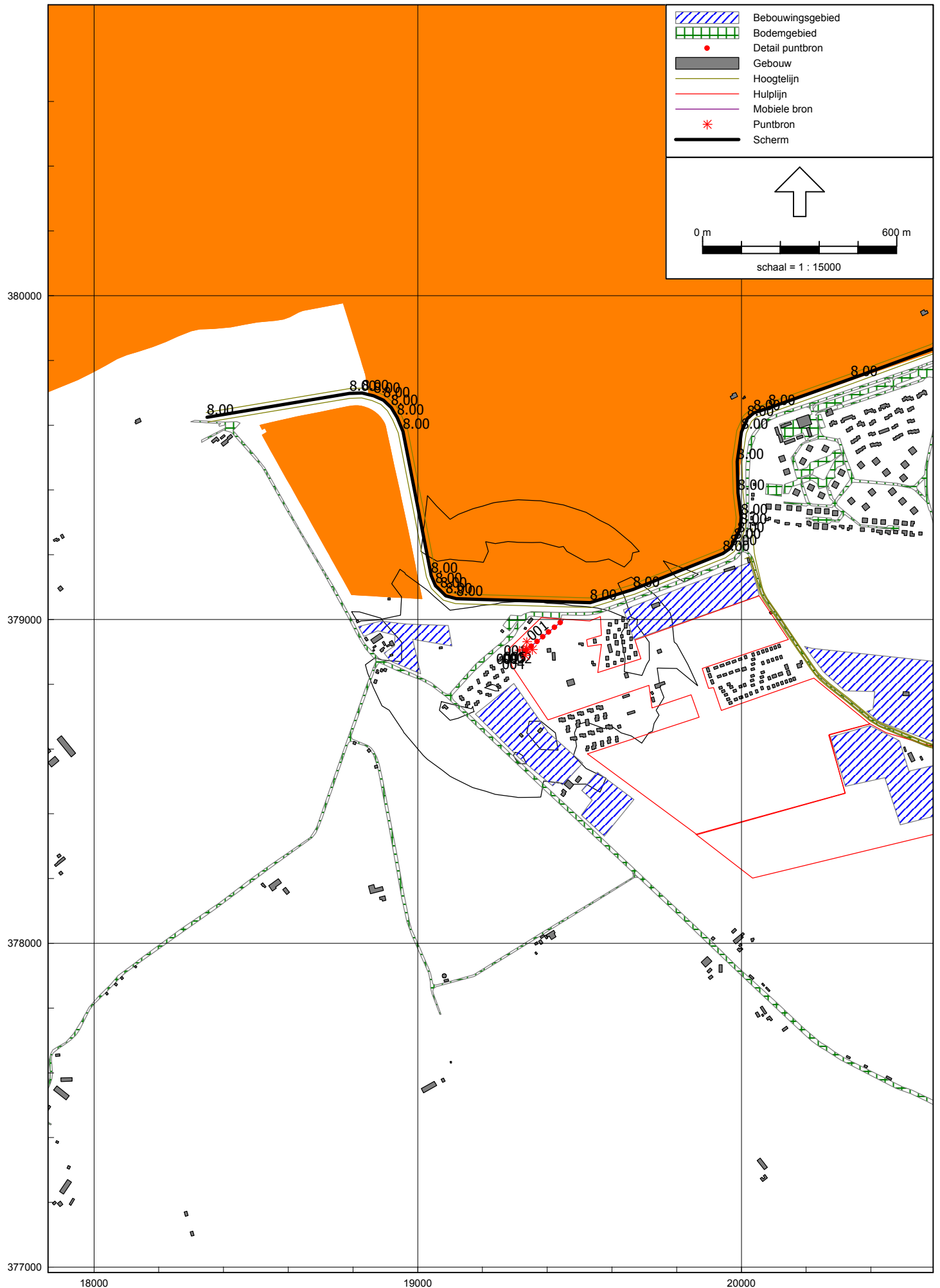
Royal Haskoning - locatie Nijmegen





Figuur fase 1 Fundatiewerk incl. heien
Natura 2000 - 47 dB(A) contour

Royal Haskoning - locatie Nijmegen

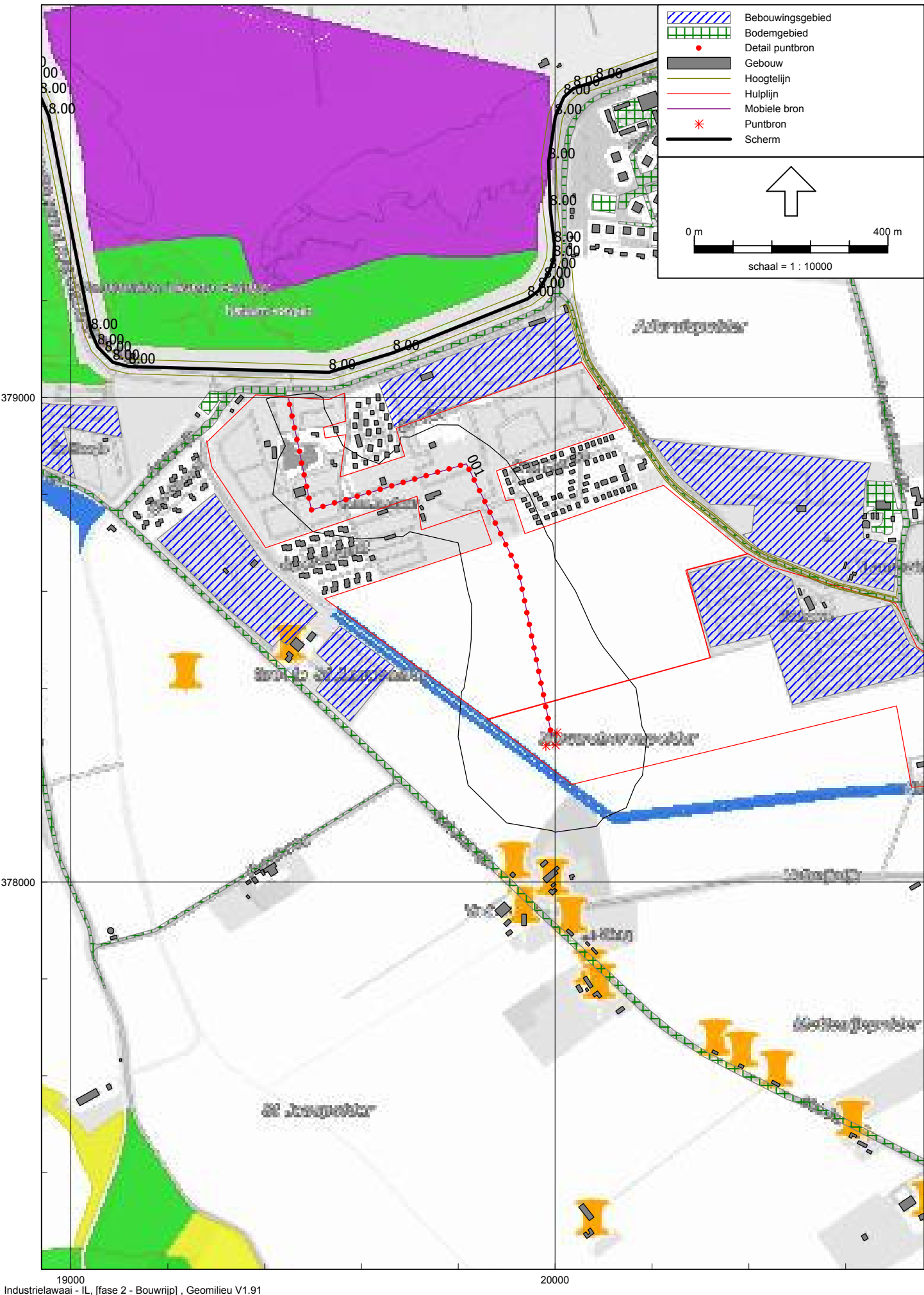


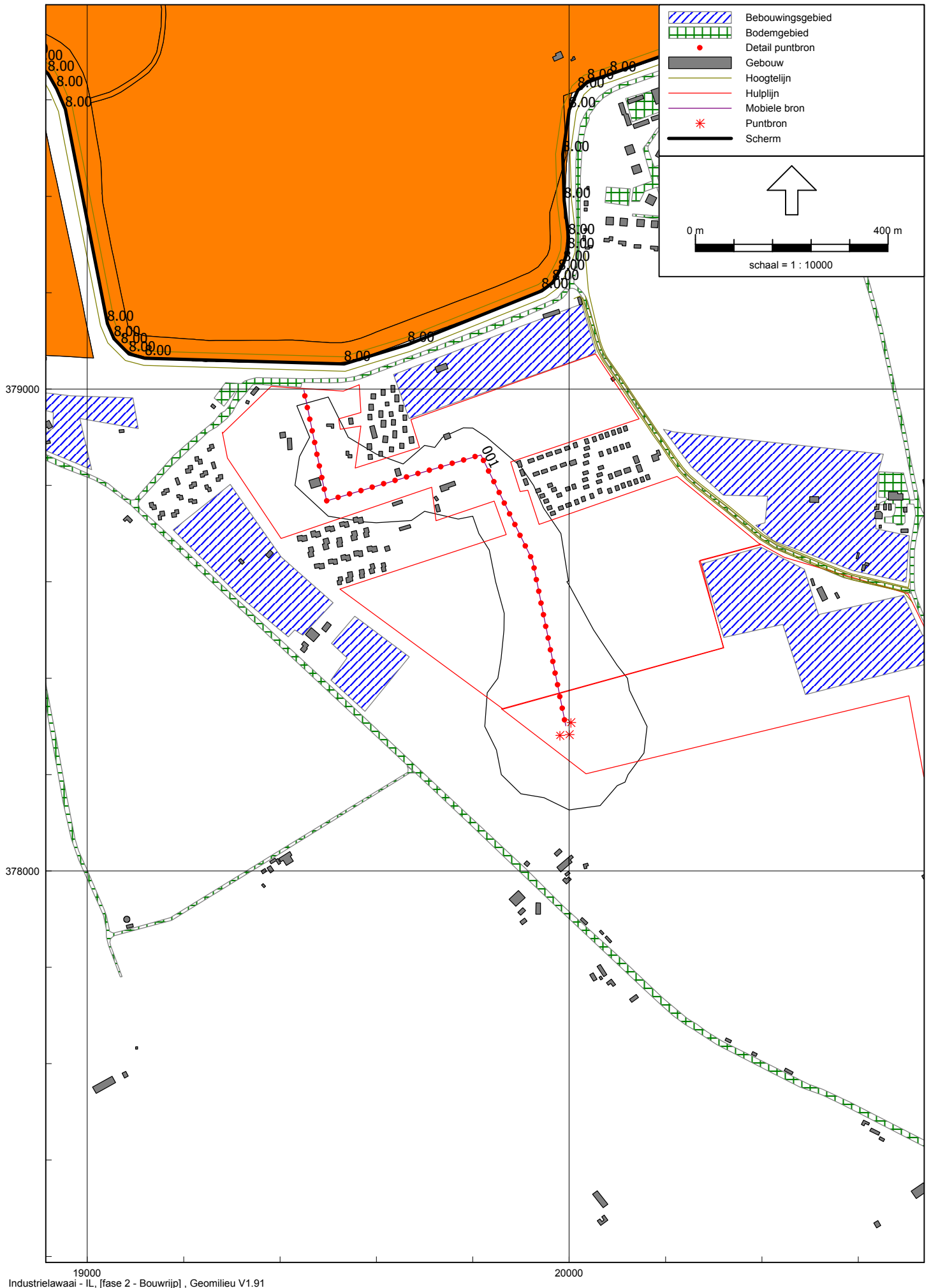


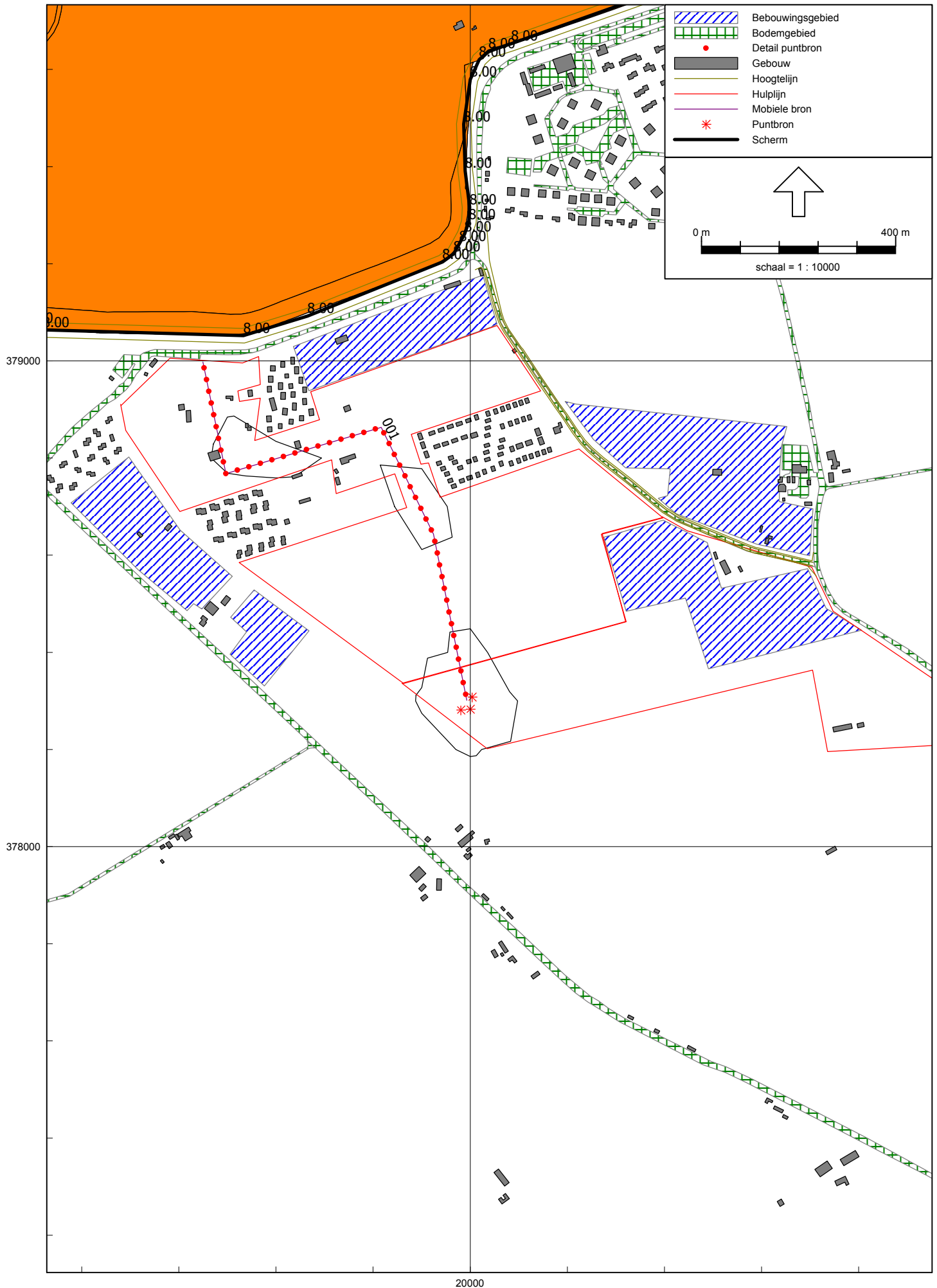
Figuren 5 **Geluidcontouren en natuurgebieden in fase II**

Figuur fase 2 Bouwrijp
EHS - 40 dB(A) contour

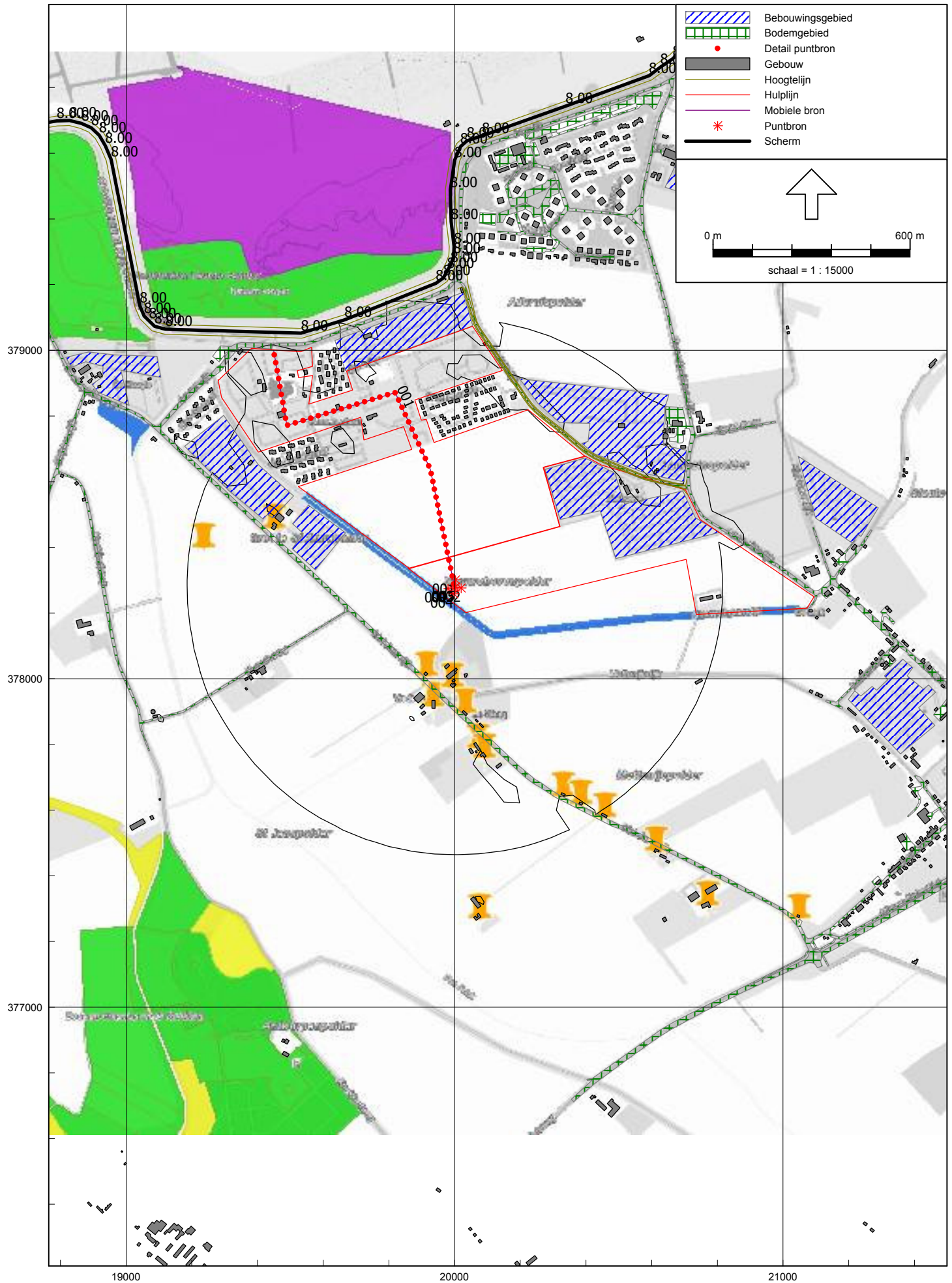
Royal Haskoning - locatie Nijmegen

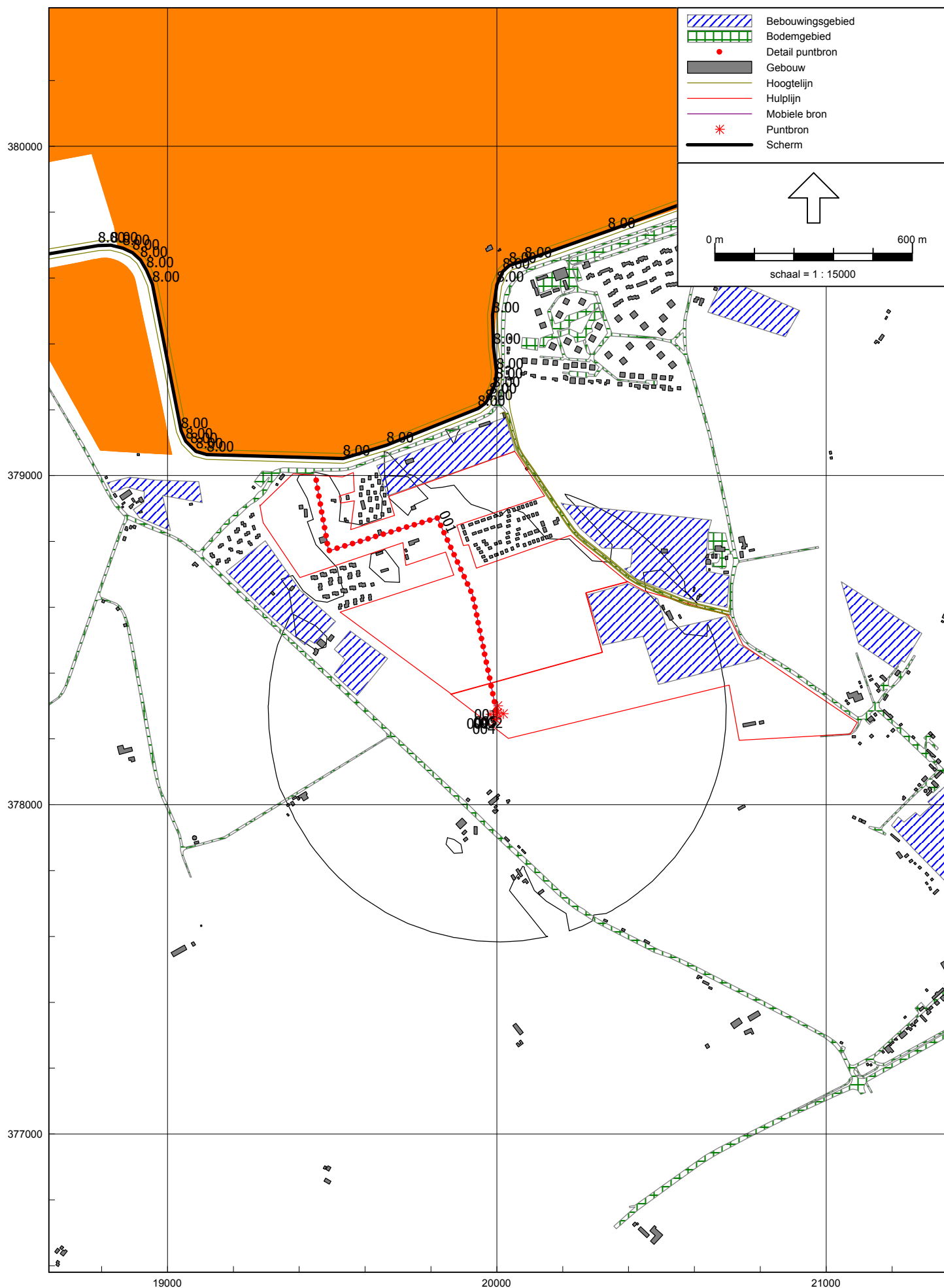


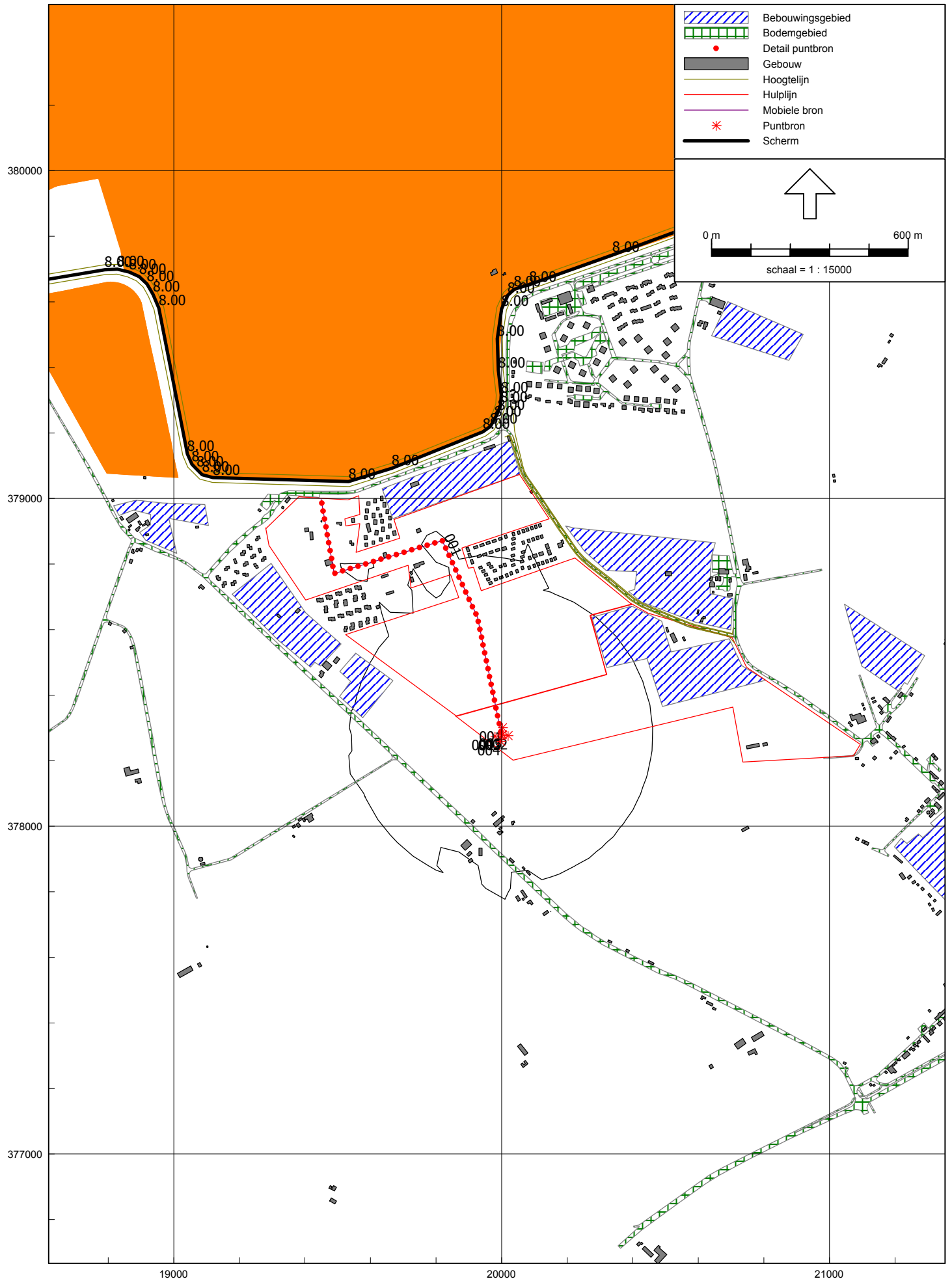




Figuur fase 2 Fundatiewerk incl. heien
EHS - 40 dB(A) contour



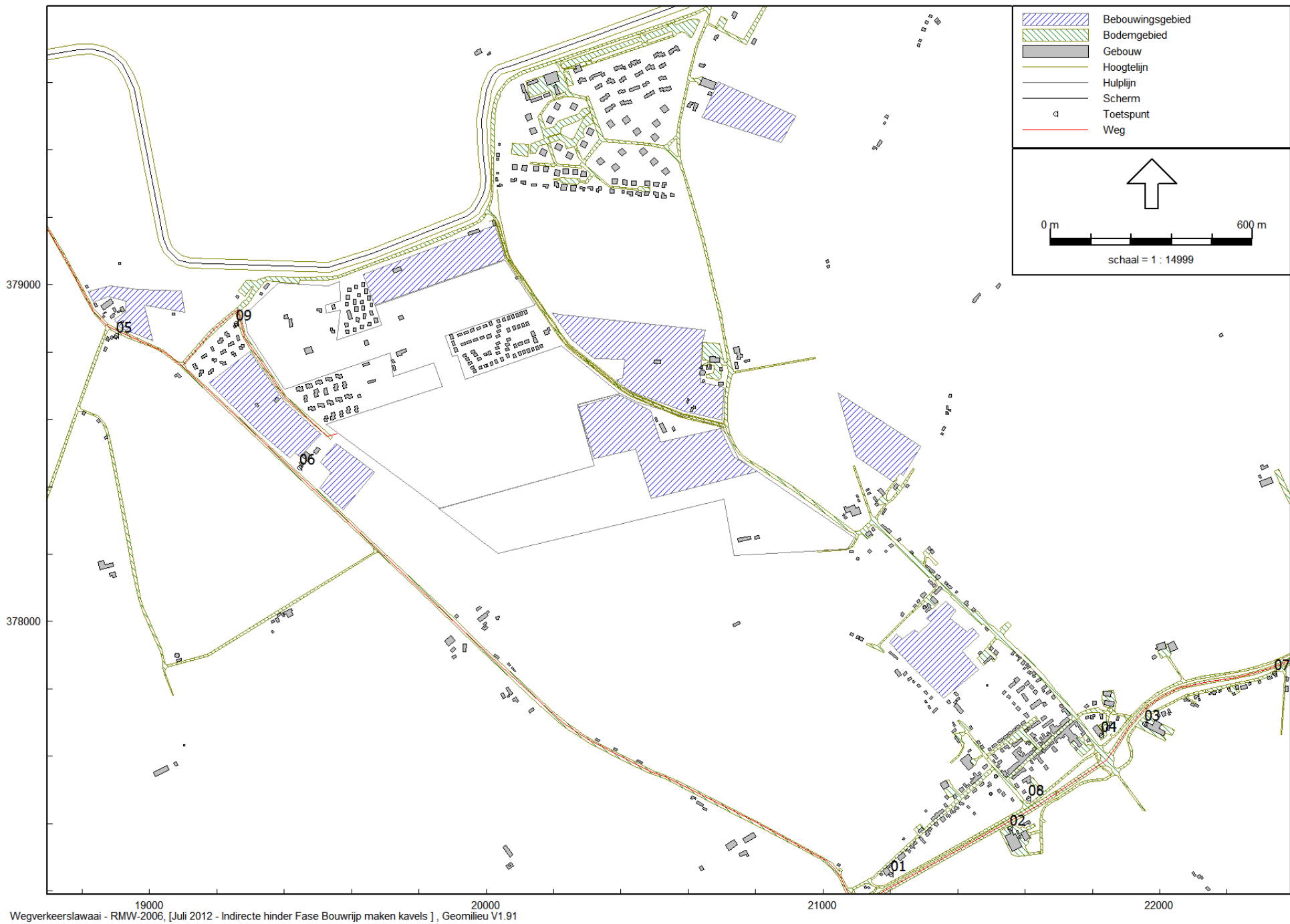






Figuur 6
**Overzicht ligging rekenposities verkeersaantrekkende
werking**

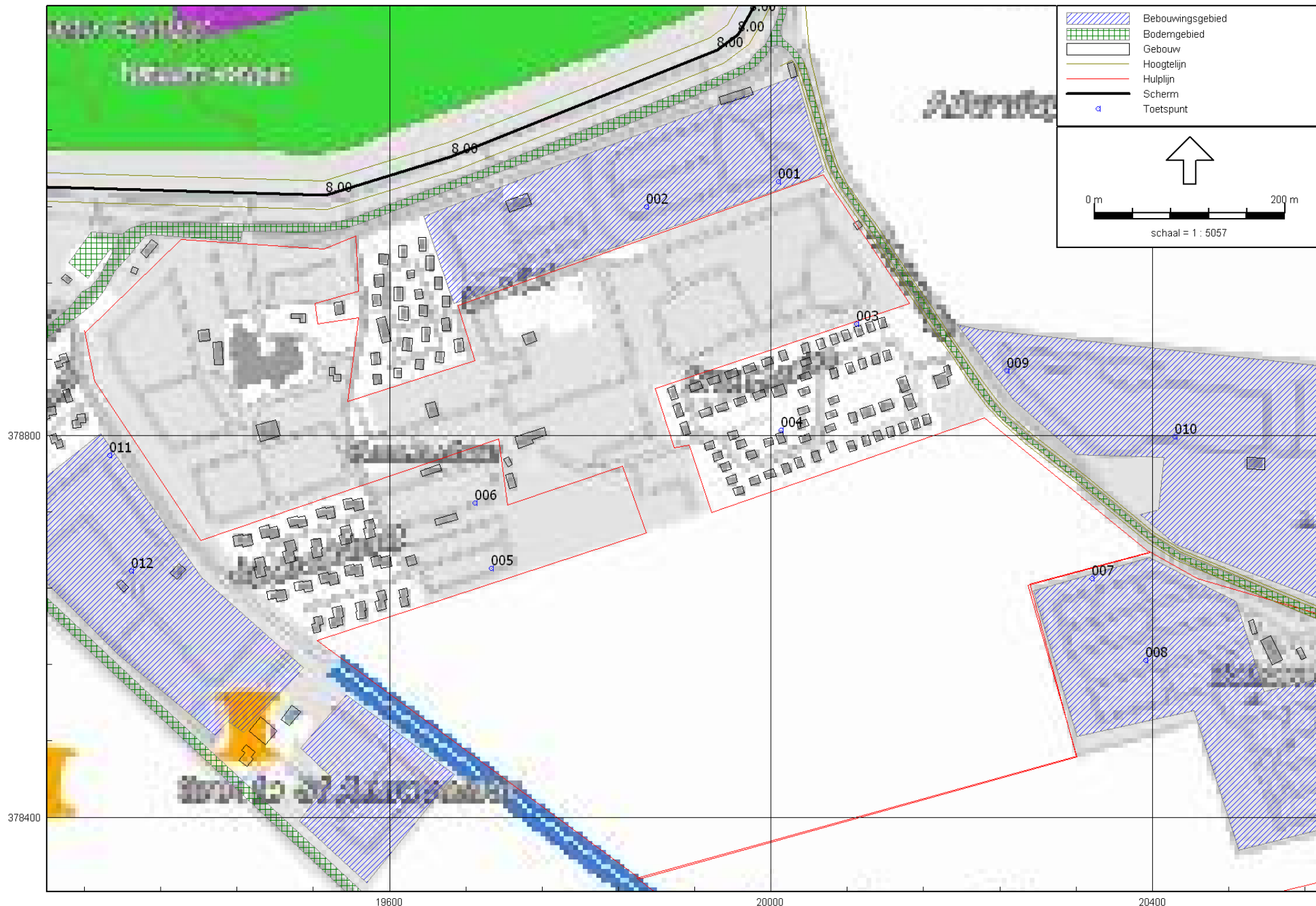
Figuur 6: Indirecte hinder
Overzicht bronnen en rekenpunten





Figuur 7
Overzicht ligging rekenposities bij recreatiewoningen

Figuur 7: Ligging rekenposities 1 t/m 12 bij recreatiewoningen



Royal Haskoning - locatie Nijmegen



Bijlagen



Bijlage 1

Invoergegevens rekenmodel

Bijlage

Invoergegevens rekenmodel

Model: Bouwrijp
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Type	Richt.	Hoek	Pb (u) (D)	Pb (u) (A)
001	graafmachine	1.50	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	4.001	--
001	graafmachine	1.50	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	4.001	--
002	specht	1.50	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	2.001	--
002	specht	1.50	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	2.001	--
003	Vrachtwagen laden/lossen stationair	1.50	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	8.002	--

Bijlage

Invoergegevens rekenmodel

Model: Bouwrijp
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Pb(u) (N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
001	--	63.20	78.40	88.90	93.00	95.30	96.60	94.10	89.60	81.40	101.59	bouwrijp
001	--	63.20	78.40	88.90	93.00	95.30	96.60	94.10	89.60	81.40	101.59	bouwrijp
002	--	0.00	79.20	90.70	99.70	110.90	116.20	121.50	117.90	112.00	124.37	bouwrijp
002	--	0.00	79.20	90.70	99.70	110.90	116.20	121.50	117.90	112.00	124.37	bouwrijp
003	--	58.00	67.00	80.00	83.00	90.00	92.00	89.00	86.00	81.00	96.24	bouwrijp

Bijlage

Invoergegevens rekenmodel

Model: Fundatiewerk incl. heien
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Type	Richt.	Hoek	Pb(u) (D)	Pb(u) (A)
001	graafmachine	1.50	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	2.001	--
001	graafmachine	1.50	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	2.001	--
002	betonpomp	1.50	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	4.001	--
003	Vrachtwagen laden/lossen stationair	1.50	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	2.001	--
004	bouwkraan	2.00	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	2.001	--
005	heien	5.00	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	4.001	--

Bijlage

Invoergegevens rekenmodel

Model: Fundatiewerk incl. heien
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Pb(u) (N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
001	--	63.20	78.40	88.90	93.00	95.30	96.60	94.10	89.60	81.40	101.59	fundatie
001	--	63.20	78.40	88.90	93.00	95.30	96.60	94.10	89.60	81.40	101.59	fundatie
002	--	65.70	90.30	94.00	97.60	103.00	104.20	103.60	98.70	92.50	109.43	fundatie
003	--	58.00	67.00	80.00	83.00	90.00	92.00	89.00	86.00	81.00	96.24	fundatie
004	--	63.00	78.00	89.00	93.00	95.00	96.00	94.00	90.00	81.00	101.35	fundatie
005	--	0.00	83.00	98.00	109.00	119.00	123.00	122.00	121.00	114.00	127.76	fundatie

Bijlage

Invoergegevens rekenmodel

Model: Ruwbouw
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Type	Richt.	Hoek	Pb(u) (D)	Pb(u) (A)
003	Vrachtwagen laden/lossen stationair	1.50	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	1.000	--
004	bouwkraan	2.00	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	6.000	--
004	bouwkraan	2.00	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	6.000	--

Bijlage

Invoergegevens rekenmodel

Model: Ruwbouw
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Pb(u) (N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
003	--	58.00	67.00	80.00	83.00	90.00	92.00	89.00	86.00	81.00	96.24	ruwbouw
004	--	63.00	78.00	89.00	93.00	95.00	96.00	94.00	90.00	81.00	101.35	ruwbouw
004	--	63.00	78.00	89.00	93.00	95.00	96.00	94.00	90.00	81.00	101.35	ruwbouw

Bijlage

Invoergegevens rekenmodel

Model: Afbouw
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Type	Richt.	Hoek	Pb(u) (D)	Pb(u) (A)
003	Vrachtwagen laden/lossen stationair	1.50	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	1.000	--
004	bouwkraan	2.00	0.00	Normale puntbron	0.00	360.00	1.000	--

Bijlage

Invoergegevens rekenmodel

Model: Afbouw
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Pb(u) (N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
003	--	58.00	67.00	80.00	83.00	90.00	92.00	89.00	86.00	81.00	96.24	afbouw
004	--	63.00	78.00	89.00	93.00	95.00	96.00	94.00	90.00	81.00	101.35	afbouw



Bijlage 2 **Rekenresultaten verkeersaantrekkende werking**

Bijlage 2-1 Indirecte hinder
Fase Bouwrijp maken kavels Resultaten

9X1777.A0

Rapport: Resultatentabel
Model: Indirecte hinder Fase Bouwrijp maken kavels
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01_A		1,50	44,1	--	--	44,1
01_B		5,00	46,0	--	--	46,0
02_A		1,50	48,9	--	--	48,9
02_B		5,00	49,7	--	--	49,7
03_A		1,50	45,8	--	--	45,8
03_B		5,00	47,4	--	--	47,4
04_A		1,50	41,5	--	--	41,5
04_B		5,00	43,5	--	--	43,5
05_A		1,50	48,9	--	--	48,9
05_B		5,00	49,3	--	--	49,3
06_A		1,50	47,4	--	--	47,4
06_B		5,00	48,1	--	--	48,1
07_A		1,50	49,2	--	--	49,2
07_B		5,00	49,8	--	--	49,8
08_A		1,50	45,4	--	--	45,4
08_B		5,00	47,0	--	--	47,0
09_A		1,50	47,7	--	--	47,7
09_B		5,00	48,3	--	--	48,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Indirecte hinder Fase Bouwfase fundamenteen werk
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01_A		1,50	43,3	--	--	43,3
01_B		5,00	45,1	--	--	45,1
02_A		1,50	48,0	--	--	48,0
02_B		5,00	48,8	--	--	48,8
03_A		1,50	44,9	--	--	44,9
03_B		5,00	46,6	--	--	46,6
04_A		1,50	40,6	--	--	40,6
04_B		5,00	42,6	--	--	42,6
05_A		1,50	48,0	--	--	48,0
05_B		5,00	48,5	--	--	48,5
06_A		1,50	46,5	--	--	46,5
06_B		5,00	47,3	--	--	47,3
07_A		1,50	48,3	--	--	48,3
07_B		5,00	49,0	--	--	49,0
08_A		1,50	44,5	--	--	44,5
08_B		5,00	46,2	--	--	46,2
09_A		1,50	46,8	--	--	46,8
09_B		5,00	47,5	--	--	47,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen