

Woningbouw op voormalige RWZI
Akoestisch onderzoek weg- en railverkeerslawaai

Opdrachtgever
Thunnissen Ontwikkeling BV
Contactpersoon
de heer M. Goesten
Kenmerk
R070983ac.00002.ka
Versie
05_001
Datum
28 oktober 2015
Auteur
ing. R. (Ries) van Harmelen
ing. F. (Frans) Houtkamp

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Wettelijk kader	4
2.1	Wet geluidhinder	4
2.2	Gemeentelijk geluidbeleid.....	4
2.3	Bouwbesluit.....	4
3	Uitgangspunten	5
4	Rekenmethode	7
4.1	Geluidbelasting	7
4.2	Reken- en meetvoorschrift.....	7
5	Rekenresultaten	8
5.1	Toetsing aan de Wet geluidhinder	8
5.2	Maatregelen aan de bron en in de overdracht.....	9
5.3	Maatregelen aan het gebouw	10
5.4	Toetsing aan het gemeentelijk geluidbeleid.....	11
5.5	Geluidbelasting speeltuin	11
5.6	Geluidbelasting extra wegverkeer ten gevolge van het woningbouwplan.....	11
5.7	Geluidcontouren.....	12
6	Conclusie	13

Bijlagen

Bijlage I	Wettelijk kader
Bijlage II	Figuren
Bijlage III	Rekenresultaten

1 Inleiding

Thunissen Ontwikkeling BV te Heemstede is voornemens op de voormalige RWZI-locatie te Sassenheim woningen te realiseren. LBP|SIGHT heeft een onderzoek naar de akoestische situatie vanwege het weg- en railverkeerslawaai ter plaatse van de ontwikkelingslocatie uitgevoerd. Het gebied wordt geluidbelast door het wegverkeer op rijksweg A44 en het railverkeer op de spoorlijn Hoofddorp - Leiden. Tevens is aandacht besteed aan het geluid afkomstig van de speeltuin.

Het doel van het onderzoek is te bepalen hoe de nieuwbouw met inachtneming van de Wet geluidhinder en het beleid van de gemeente Teylingen gerealiseerd kan worden.

In de hoofdstukken 2 t/m 5 zijn alle uitgangspunten en de betreffende rekenresultaten gegeven.

In de voorliggende versie van het rapport zijn de opmerkingen van de gemeente Teylingen en de Omgevingsdienst West-Holland verwerkt.

In een separate rapportage van LBP|SIGHT met kenmerk v070983ac.00002.rvw_01_001 d.d. 18 september 2015 wordt een beoordeling van de geluidbelasting vanwege de speeltuin gedaan.

2 Wettelijk kader

2.1 Wet geluidhinder

Op basis van de regels in de Wet geluidhinder wordt vastgesteld in hoeverre nieuwbouw op een geluidbelaste locatie al dan niet is toegestaan. Hierbij dient eerst te worden nagegaan in hoeverre de geplande nieuwbouw al dan niet geluidgevoelig is en of de betreffende locatie binnen de geluidzone van een geluidbron is gelegen. Voor geluidgevoelige objecten binnen de geluidzone gelden maximaal toegestane waarden voor de geluidbelasting. Wanneer de geluidbelasting lager is dan de zogenoemde voorkeursgrenswaarde, is bouwen van een geluidgevoelig object toegestaan. Indien deze daarentegen hoger is dan deze waarde, mag er binnen de zone niet zonder meer een geluidgevoelig object worden gerealiseerd.

Het van toepassing zijnde wettelijk kader bij de toetsing van de berekende geluidbelasting wordt in bijlage I beschreven.

2.2 Gemeentelijk geluidbeleid

Conform het beleid van de gemeente Teylingen dient voor de toekenning van een hogere waarde aan een aantal voorwaarden te worden voldaan. Door deze voorwaarden wordt een leefbare woonsituatie bewerkstelligd. Een beschrijving van alle voorwaarden is in bijlage I gegeven.

2.3 Bouwbesluit

Ingeval de geluidbelasting op de gevels voldoet aan de geluideisen, is nieuwbouw in de zin van de Wet geluidhinder mogelijk. Bij een hogere geluidbelasting kunnen geluidwerende voorzieningen in de gevels noodzakelijk zijn. De eventueel benodigde voorzieningen dienen bij de aanvraag omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen te worden aangetoond. Hierbij moet voldaan worden aan de prestatie-eisen volgens het Bouwbesluit. Deze eisen zijn ook in bijlage I gegeven.

3 Uitgangspunten

Locatie

De wens bestaat de voormalige RWZI-locatie aan de Schoonzorgseweg te Sassenheim te herontwikkelen met circa 72 woningen. In figuur 3.1 is een overzicht van de situatie gegeven. In bijlage II is de gemodelleerde situatie gegeven.



Figuur 3.1

Situatie (bron: Google)

Geometrie en bodemgesteldheid

Het bij de berekeningen beschouwde onderzoeksgebied is in bijlage II gegeven.

De hoogten van rijksweg A44 en de spoorlijn Hoofddorp - Leiden zijn respectievelijk circa 2,5 en 2 meter hoger dan het maaiveld ter plaatse van de nieuwbouw.

In het rekenmodel is rekening gehouden met akoestisch absorberende bodems, zoals taluds en grasvlakken. Het wegdek van de rijksweg bestaat uit ZOAB. Daarom is conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 uitgegaan van een bodemdemping van 0,5. Tevens zijn conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 onder de sporen geluidabsorberende bodemvlakken gemodelleerd.

Relevant is nog dat de realisatie van het plan inclusief geluidscherm tevens zal zorgen voor afscherming en daarmee een afname van het geluid van de rijksweg en het spoor ook voor de achtergelegen bebouwing. Ook de geluidbelasting ter plaatse van de speeltuin zal positief worden beïnvloed.

Geluidafschermdende voorzieningen

Bij de berekeningen is rekening gehouden met de volgende geprojecteerde afschermdende voorzieningen.

- Alle bouwblokken zijn circa 10 meter hoog. De dakranden van de blokken aan de zuidzijde van het plangebied zijn verhoogd tot 10,5 meter.
- De blokken aan de zuidzijde van het gebied zijn met 10 meter hoge schermen met elkaar verbonden.
- Aan de westzijde van het plangebied is een 3 meter hoge geluidwal met daarop een 3 meter hoog geluidscherm voorzien (totale hoogte 6 meter). Deze afscherming is met een 10 meter hoog scherm aangesloten op het meest westelijk gelegen bouwblok.
- Op de galerijen van het appartementengebouw aan de oostzijde van het gebied zijn galerij-schermen voorzien. Op de begane grond en eerste verdieping betreft het een 2 meter hoog scherm. Op de tweede verdieping betreft het een 2,5 meter hoog scherm.
- De trappenhuizen van het appartementengebouw worden geheel gesloten uitgevoerd. Tevens is in de berekening meegenomen dat het trappenhuis een uitkraging heeft van 1 meter.

Alle afschermingen worden akoestisch gesloten uitgevoerd en hebben een oppervlaktemassa van ten minste 10 kg/m². Bij de berekeningen zijn deze afschermingen als akoestisch reflecterend beschouwd. Tevens is uitgegaan van een scherpe tophoek ($C_p = 0$ dB).

De galerijen en balkons dienen aan de onderzijde voorzien te worden van een geluidabsorberend plafond van bijvoorbeeld type HWC-plaat 40 mm Heraklith Superfine (of gelijkwaardig).

Op de begane grond zijn er openingen in de gebouwverbindende schermen voorzien. De openingen zijn 1,5 meter breed en 2,5 meter hoog. Bij de berekeningen van de geluidbelasting vanwege de rijksweg is rekening gehouden met deze openingen.

Weg- en railverkeergegevens

Bij het bepalen van de geluidbelasting zijn rijksweg A44 en de spoorlijn Hoofddorp - Leiden relevant (zie bijlage I Wettelijk kader). De weg- en railverkeergegevens van deze geluidbronnen zijn overgenomen uit de meest recente versie van het wettelijk Geluidregister.

4 Rekenmethode

4.1 Geluidbelasting

De geluidbelasting in L_{den} is de geluidbelasting ter plaatse van de gevel over een etmaal.

4.2 Reken- en meetvoorschrift

De (gecumuleerde) geluidbelasting wordt bepaald op basis van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (ex art. 110d Wgh). In de onderhavige situatie is de geluidbelasting bepaald met behulp van Standaard Rekenmethode II overeenkomstig de rekenmodules SRMII16 en SRMSPL16 van Royal Haskoning DHV. Bij de berekeningen is uitgegaan van de zogenoemde VOAB-afspraken; maximaal één reflectie, een minimum zichthoek voor reflecties van twee graden en een maximum sectorhoek van vijf graden.

Op de begane grond zijn er openingen in de gebouwverbindende schermen voorzien. De openingen zijn 1,5 meter breed en 2,5 meter hoog. Om de bijdrage van de openingen te bepalen is het invallende geluidniveau bepaald ter plaatse van de opening. Het invallende geluidniveau ten hoogte van de opening bedraagt 69 dB. Met behulp van de industrielawaai module is een geluidafstralend vlak (puntbron) gemodelleerd als opening. Hierbij is een correctie van +5,7 dB op het invallende geluidniveau van 69 dB toegepast voor het oppervlakte die open is. Vervolgens is de geluidbelasting vanwege het geluidafstralende vlak en vanwege de rijksweg A4 met gesloten schermen bepaald. Deze resultaten zijn gecumuleerd.

5 Rekenresultaten

Van het ontwikkelingsgebied is een driedimensionaal akoestisch rekenmodel opgesteld. Met behulp van dit rekenmodel is de akoestische situatie van het verkavelingvoorstel bepaald voor een aantal representatief te achten waarneempunten.

5.1 Toetsing aan de Wet geluidhinder

Rijksweg A44

De geluidbelasting (bij toepassing van aftrek ex art. 110g Wgh) vanwege de rijksweg is in bijlage III gegeven voor respectievelijk de begane grond, eerste en tweede verdieping voor alle beschouwde rekenpunten. De locatie van de rekenpunten is opgenomen in bijlage II. Bij de berekeningen is rekening gehouden met de openingen in de gebouwverbindende schermen. De resultaten zijn hieronder samengevat.

Begane grond

De hoogst berekende geluidbelasting bedraagt 66 dB inclusief aftrek ex art. 110g Wgh op de zuidelijke kopgevels van de blokken. Hiermee wordt voor enkele gevelvlakken de maximale ontheffingswaarde overschreden. Op de overige geveldelen bedraagt de geluidbelasting maximaal 53 dB inclusief aftrek ex art. 110g Wgh en wordt er voldaan aan de maximaal te ontheffen grenswaarde van 53 dB.

Eerste verdieping

De hoogst berekende geluidbelasting bedraagt 68 dB inclusief aftrek ex art. 110g Wgh op de zuidelijke kopgevels van de blokken. Hiermee wordt voor enkele gevelvlakken de maximale ontheffingswaarde overschreden. Op de overige geveldelen bedraagt de geluidbelasting maximaal 53 dB inclusief aftrek ex art. 110g Wgh en wordt er voldaan aan de maximaal te ontheffen grenswaarde van 53 dB.

Tweede verdieping

De hoogst berekende geluidbelasting bedraagt 69 dB inclusief aftrek ex art. 110g Wgh op de zuidelijke kopgevels van de blokken. Hiermee wordt voor enkele gevelvlakken de maximale ontheffingswaarde overschreden. Op het meest westelijke blok wordt de maximale ontheffingswaarde van 53 dB ook overschreden op de westgevel. Op de overige geveldelen bedraagt de geluidbelasting maximaal 53 dB inclusief aftrek ex art. 110g Wgh en wordt er voldaan aan de maximaal te ontheffen grenswaarde van 53 dB.

Ter plaatse van de gevels waar de geluidbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarde, maar de maximale ontheffingswaarde van 53 dB niet overschrijdt, is nieuwbouw mogelijk, mits voldaan wordt aan de indelingseisen conform het beleid van de gemeente Teylingen en de gemeente een hogere waarde voor de geluidbelasting op de gevels toestaat.

Ter plaatse van de geveldelen waar de geluidbelasting de maximale ontheffingswaarde overschrijdt is nieuwbouw van geluidgevoelige objecten in principe niet mogelijk, tenzij deze gevels worden uitgevoerd als zogenoemde dove gevels. Een dove gevel is een gevel met lichtopeningen die niet geopend kunnen worden en zonder ventilatievoorzieningen.

Spoorlijn Hoofddorp - Leiden

De geluidbelasting vanwege de spoorweg is in bijlage II gegeven voor respectievelijk de begane grond, eerste en tweede verdieping voor alle beschouwde rekenpunten.

Op de zuidelijke kopgevels van de blokken wordt de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 68 dB wordt niet overschreden. Nieuwbouw is mogelijk, mits voldaan wordt aan de indelingseisen conform het beleid van de gemeente Teylingen en de gemeente een hogere waarde voor de geluidbelasting op de gevels toestaat.

Samenvattend

De rekenresultaten geven aan dat de geluidbelasting vanwege de spoorlijn en de rijksweg de voorkeursgrenswaarden voor beide bronnen overschrijden. Voor de rijksweg wordt op kopgevels aan de zuidzijde van de blokken de maximale ontheffingswaarde overschreden. Ook op de westgevel op de tweede verdieping van het meest westelijke blok wordt de maximale ontheffingswaarde overschreden. Deze dienen uitgevoerd te worden als een dove gevel.

5.2 Maatregelen aan de bron en in de overdracht

In principe moeten geluidbeperkende maatregelen getroffen worden om de geluidbelasting terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde. Om de geluidbelasting te reduceren zou een wegdek met een grotere geluidreductie kunnen worden aangebracht of een geluidscherm kunnen worden gerealiseerd. Indien - verdergaande - geluidbeperkende maatregelen onvoldoende doeltreffend zijn of overwegende bezwaren van stedenbouwkundige of financiële aard ontmoeten, kan de gemeente Teylingen een hogere waarde voor de geluidbelasting op de gevels vaststellen.

Op de rijksweg is reeds het geluidreducerende wegdektype Zeer Open Asphaltbeton (ZOAB) aangebracht.

Voor een voldoende geluidafschermdende werking moeten geluidschermen een hoogte hebben die een relatie heeft met de hoogte van de achterliggende bebouwing. Tevens is de afstand tussen de geluidbron, de afscherming en de bebouwing van belang. Om in de onderhavige situatie de nieuwbouw voldoende te beschermen tegen het geluid vanwege de spoorlijn en de rijksweg, zou een scherm van circa 300 meter met een hoogte van meer dan 3 meter langs de rijksweg geplaatst moeten worden. De geluidbelasting kan weliswaar gereduceerd worden, maar de afschermdende werking is onvoldoende om de geluidbelasting terug te brengen tot de maximaal te ontheffen grenswaarden. Tevens zal dit uit het oogpunt van financiën, landschappelijke inpassing en verkeerskundige aard niet haalbaar zijn.

Voor de spoorlijn is het toepassen van een bovenbouwconstructie met een lagere geluidemissie, het reduceren van de railverkeersintensiteit of het verlagen van de baanvaksnelheid niet mogelijk vanwege bezwaren van Prorail.

Verdergaande en/of andere maatregelen zullen onvoldoende doeltreffend zijn en bezwaren van financiële aard ontmoeten.

5.3 Maatregelen aan het gebouw

Uit de berekeningen van de geluidbelasting blijkt dat de geluidbelasting vanwege de rijksweg op een aantal gevelvlakken de maximale ontheffingswaarde van 53 dB overschrijdt. Met de geprojecteerde plattegronden kunnen de gevels waarop de geluidbelasting hoger is dan de maximale ontheffingswaarde 'doof' worden uitgevoerd. Een dove gevel is een gevel met lichtopeningen die niet geopend kunnen worden en zonder ventilatievoorzieningen. Hierdoor is deze gevel geen gevel volgens de Wet geluidhinder en hoeft de geluidbelasting niet getoetst te worden aan de geluideisen.

Aandachtspunt bij het doof uitvoeren van een gevel is het realiseren van de, wettelijk voorgeschreven, doorspuikbaarheid van de woningen. Hiervoor zijn bewoners afhankelijk van te openen delen in de gevel. Met spuien wordt een veelvoud van de ventilatiecapaciteit bereikt ten opzichte van 'gewone' continue ventilatie. Spuien is bedoeld om kortstondig de ruimte te doorluchten, bijvoorbeeld bij het aanbranden van voedsel. Om aan de eisen voor spuiventilatie te kunnen voldoen, moet per verblijfsruimte een gevelvlak met te openen delen aanwezig zijn.

De gevels waarop de geluidbelasting hoger is dan de maximale ontheffingswaarde betreffen de zuidelijke kopgevels en een aantal gevelvlakken op de tweede verdieping van de grondgebonden woningen in het meest westelijke blok. Als hier verblijfsruimten worden gerealiseerd, is spui-ventilatie via een andere gevel mogelijk.

Opgemerkt wordt dat de zuidelijke kopgevels ook geluidbelast worden door de spoorlijn. Desbetreffende gevels worden echter doof uitgevoerd vanwege de geluidbelasting vanwege de rijksweg. Vanwege het railverkeer is dan ook geen hogere waarde nodig.

Appartementengebouw

Onderzocht is of door het naar buiten schuiven van het trappenhuis in noordoostelijk richting de geluidbelasting op de noordelijke kopgevel beperkt kan worden tot ten hoogste 53 dB. In dat geval zijn te openen delen mogelijk. Als de uitkraging 1 meter bedraagt, wordt de geluidbelasting beperkt tot ten hoogste 53 dB. In de berekening is hier al rekening mee gehouden. In bijlage III zijn de rekenresultaten gegeven voor deze situatie.

Opgemerkt wordt dat op de galerijen van het appartementengebouw galerijschermen zijn voorzien om de geluidbelasting vanwege de rijksweg op de woninggevels te beperken tot ten hoogste 53 dB en daarmee te openen delen mogelijk te maken. Op de begane grond en eerste verdieping betreft het een 2 meter hoog scherm. Op de tweede verdieping betreft het een 2,5 meter hoog scherm. In de berekeningen is hier al rekening mee gehouden. Om de galerijen als niet besloten te beschouwen, moet er voldoende ventilatie aanwezig zijn om rook en warmte in voldoende mate te kunnen afvoeren. Voor de tweede verdieping betekent dit dat een deel van de bovenzijde open moet zijn. Op basis van ervaring is de verwachting dat hiermee de beoogde afvoer van rook en warmte kan worden gerealiseerd.

5.4 Toetsing aan het gemeentelijk geluidbeleid

Conform het beleid van de gemeente Teylingen dient voor de toekenning van een hogere waarde aan een aantal indelingsvoorwaarden te worden voldaan. Door deze voorwaarden wordt een leefbare woonsituatie bewerkstelligd. De voorwaarden zijn in bijlage I gegeven. De belangrijkste voorwaarde is dat voor elke woning gestreefd wordt naar een geluidluwe gevel.

Met de gekozen verkaveling, de gebouwverbindende schermen en de verhoogde dakranden wordt een akoestische optimale leefkwaliteit gerealiseerd.

5.5 Geluidbelasting speeltuin

Aan de noordzijde van het plangebied is een speeltuin aanwezig die gehandhaafd blijft. Alhoewel dit geen geluidgevoelige bestemming is, is de akoestische situatie ter plaatse wel bepaald ten gevolge van wegverkeer. Hierbij is inzichtelijk gemaakt wat de geluidssituatie voor en na realisatie van het woningbouwplan is. In bijlage III is de geluidbelasting vanwege de rijksweg gegeven (exclusief toepassing van de aftrek ex art. 110g Wgh). Uit dit figuur blijkt dat de geluidbelasting voor realisatie van het plan circa 68 dB exclusief 2 dB aftrek ex art. 110g Wgh bedraagt. Na realisatie van het plan bedraagt de geluidbelasting circa 54 dB exclusief 2 dB aftrek ex art. 110g Wgh. Doordat de nieuwe woningen fungeren als een geluidsscherm, wordt de geluidbelasting met maximaal 14 dB beperkt.

5.6 Geluidbelasting extra wegverkeer ten gevolge van het woningbouwplan

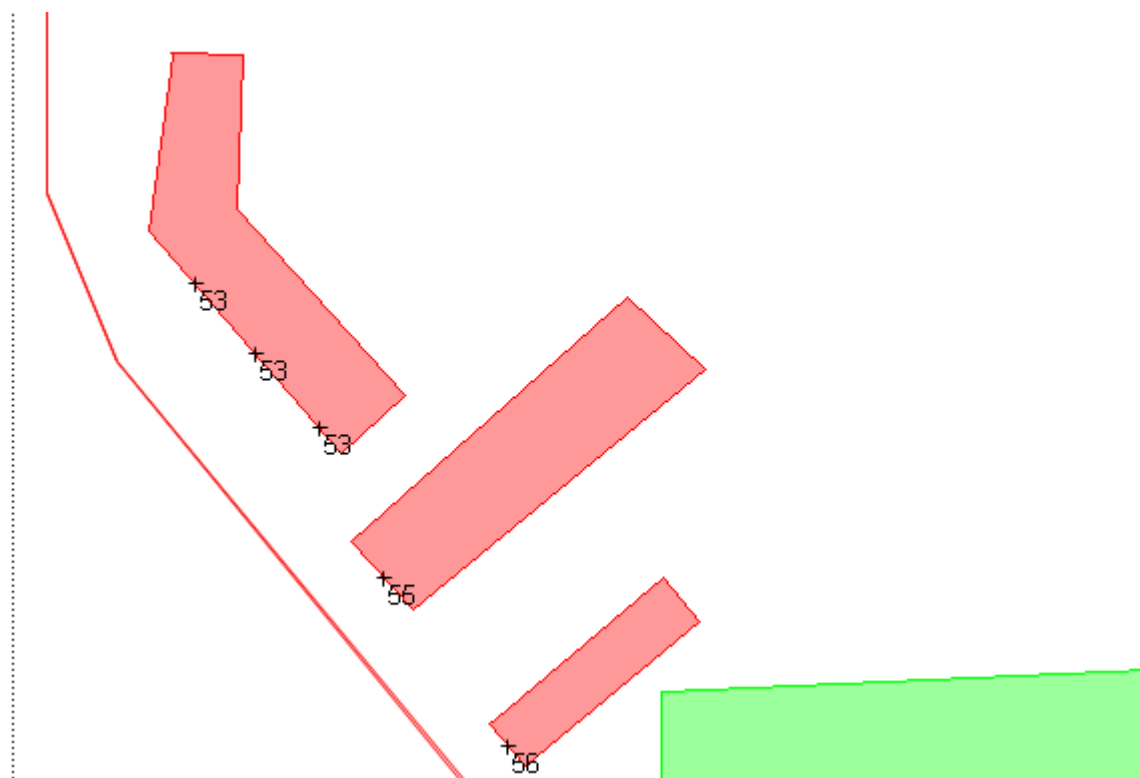
Ten gevolge van de 71 woningen zullen de omliggende wegen extra verkeer te verwerken krijgen. De wegen betreffen alleen 30 km/u wegen die conform de Wet geluidhinder niet getoetst hoeven te worden. In het kader van goede ruimtelijke ordening is berekend wat de geluidbelasting op de huidige woningen langs de van Alkemadelaan zal bedragen, indien het woningbouwplan doorgang vindt.

Over deze weg zal alleen bestemmingsverkeer rijden van en naar het woningbouwplan. Aangegeven is dat door het woningbouwplan er circa 420 motorvoertuigen per etmaal zullen rijden. Uitgegaan is dat deze voertuigen voor 100% via de westkant zullen rijden. Aan de oostkant, over de Schoonzorgseweg, zal ook een ingang tot het plangebied. Deze kan echter alleen door calamiteitendiensten worden gebruikt en zal worden afgesloten voor overig verkeer.

Voor de Alkemadelaan is aangegeven dat er 1.404 mvt/etmaal rijden vanaf de Kwekerweg richting de Knorrenburgerlaan. Het zuidelijke deel van de Alkemadelaan zal aanzienlijk rustiger zijn, op dit deel is uitgegaan van 700 voertuigen per etmaal.

De geluidbelasting op de woningen aan de Alkemadelaan bedraagt (zonder toepassing van de aftrek ex. artikel 110 g van de Wet geluïhinder), 53 tot 56 dB. De geluidbelasting vanwege het wegverkeer over de Alkemadelaan, zonder het woningbouwplan, bedraagt 52 tot 54 dB. De bijdrage van het woningbouwplan op deze woningen bedraagt 1 á 2 dB.

In figuur 5.2 is de geluidbelasting weergegeven ten gevolge van het verkeer over de Alkemadelaan inclusief het extra verkeer ten gevolge van het woningbouwplan.



Figuur 5.1

Geluidbelasting Alkemadelaan inclusief extra verkeer woningbouwplan

5.7 Geluidcontouren

In bijlage III zijn voor de begane grond, eerste verdieping en de tweede verdieping geluidcontouren opgenomen met de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer en railverkeer. De contouren ten gevolge van het wegverkeer is de geluidbelasting exclusief aftrek ex art. 110g Wgh. In de berekening van de contouren is rekening gehouden dat het scherm van 10 meter aan de zuidzijde, de wal inclusief scherm aan de westzijde en dat het appartementencomplex aan de oostzijde aanwezig is. Bij de gepresenteerde contouren is geen rekening gehouden met de openingen (1,5 x 2,5 meter) in het scherm, omdat deze openingen als puntbronnen in een ander model zijn gemodelleerd. Op de rekenpunten is de geluidbijdrage van deze puntbronnen achteraf op de rekenresultaten ten gevolge van het wegverkeer toegepast. De contouren geven dan ook een indicatief beeld van de situatie. Het bouwplan is in de contouren wel zichtbaar maar hier is niet mee gerekend.

6 Conclusie

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelasting vanwege zowel de spoorlijn Hoofddorp - Leiden als Rijksweg A44 de voorkeursgrenswaarden overschrijdt. De geluidbelasting bedraagt ten hoogste 61 en 69 dB vanwege respectievelijk de spoorlijn en de rijksweg.

Hiermee wordt voor de rijksweg op de zuidelijke kopgevels de maximale ontheffingswaarde overschreden. Tevens wordt op de westgevel van het meest westelijke blok op de tweede verdieping een aantal gevelvlakken op de 2^e verdieping de maximale ontheffingswaarde overschreden. Maatregelen om de geluidbelasting te beperken zijn ongewenst en/of (onvoldoende) effectief.

Met de geprojecteerde verkaveling kan aan de (doelstelling van de) gemeentelijke indelingseisen worden voldaan.

Voor de woningen dienen als vermeld in tabel 6.1 hogere waarden voor de geluidbelasting op de gevels vastgesteld te worden. Omdat er sprake is van een modellering van de werkelijke situatie en het rekenmodel een zekere onnauwkeurigheid kent, is hierbij als uitgangspunt gehanteerd dat per zijde van een blok de aldaar hoogst berekende waarde voor alle gevels aan die zijde worden vastgesteld.

Tabel 6.1

Vast te stellen hogere waarden

Bloknummer ¹	Gevelvlak	Hogere waarde [dB] Rijksweg A44
1	Noord	Luwe gevel
	Zuid	Dove gevel
	West	53 en tweede verdieping dove gevel
	Oost	53
2	Noord	Luwe gevel
	Zuid	Dove gevel
	West	53
	Oost	53
3	Noord	Luwe gevel
	Zuid	Dove gevel
	West	52
	Oost	53

Vervolg tabel 6.1

Vast te stellen hogere waarden

Bloknummer ¹	Gevelvlak	Hogere waarde [dB] Rijksweg A44
4	Noord	Luwe gevel
	Zuid	Dove gevel
	West	53
	Oost	52
5	Noord	Luwe gevel
	Zuid	Dove gevel
	West	52
	Oost	53
6	Noordoost	53
	Zuid	Dove gevel
	West	53
	Oost	53
7	Noordwest	49
	Noordoost	49
	Zuidoost	53
	zuidwest	52

¹ Voor de blokken is een nummering gebruikt van west naar oost, tegen de klok in.

Op grond van het Bouwbesluit zijn er eisen aan de geluidwering van de gevels. Voor een voldoende geluidwering zullen voor een aantal woningen aanvullende geluidwerende voorzieningen in de gevels nodig zijn. Rekening moet worden gehouden met een goede kier- en naaddichting en wellicht zwaardere beglazing. Toepassing van een natuurlijke toevoer van ventilatielucht met behulp van suskasten zal, uit oogpunt van geluid, naar verwachting mogelijk zijn. Een alternatief hiervoor is om uit te gaan van een gebalanceerd ventilatiesysteem.

LBP|SIGHT BV



ing. R. (Ries) van Harmelen



ing. F. (Frans) Houtkamp

Bijlage I

Wettelijk kader

Wettelijk kader

Wet geluidhinder

Geluidzones

Conform de Wet geluidhinder (Wgh) dient voor nieuw te realiseren geluidgevoelige objecten binnen de geluidzone van een geluidbron een akoestisch onderzoek uitgevoerd te worden. Hierbij moet verslag gedaan worden van de geluidbelasting op de gevels van de nieuwbouw vanwege die geluidbron. Indien de nieuwbouw binnen de geluidzones van meerdere geluidbronnen is gesitueerd, dient de geluidbelasting vanwege die afzonderlijke bronnen beschouwd te worden.

Geluidgevoelige objecten

De Wet geluidhinder stelt alleen eisen aan de geluidbelasting op de gevels van geluidgevoelige objecten, zoals woningen, onderwijsgebouwen en gezondheidszorggebouwen. Kantoren, hotels en horecagebouwen zijn *niet* geluidgevoelig.

Begrip gevel

Een gevel die is uitgevoerd als een constructie met lichtopeningen die niet geopend kunnen worden en zonder ventilatievoorzieningen en een karakteristieke geluidwering heeft die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidbelasting op die constructie en 33 dB, behoeft bij de beoordeling in het kader van de Wet geluidhinder niet betrokken te worden. Deze constructie is volgens de Wet geluidhinder geen 'gevel'. Bij een dergelijke gevel kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een:

- 'blinde' gevel (zonder ramen en deuren);
- 'dove' gevel (met lichtopeningen die niet geopend kunnen worden en zonder ventilatievoorzieningen);
- geluidscherm dat al dan niet bouwkundig is verbonden aan een woning (voorzetgevel).

Tevens wordt een constructie waarin bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, buiten beschouwing gelaten bij de toetsing aan de geluidnormen, mits die te openen delen niet direct grenzen aan een geluidgevoelige ruimte.

Aftrek ex art. 110g Wet geluidhinder

Voordat de berekende geluidbelasting vanwege wegverkeer op de gevel van een geluidgevoelig object wordt getoetst aan de wettelijke grenswaarden, mag een aftrek ex art. 110g Wgh worden toegepast. Door deze aftrek toe te passen wordt rekening gehouden met de verwachting dat de geluidemissie van motorvoertuigen in de toekomst gereduceerd zal worden.

Voor wegen waar de representatief te achten snelheid voor de lichte motorvoertuigen lager dan 70 km/u is, bedraagt de aftrek ex art. 110g Wgh 5 dB. Voor wegen met een snelheid vanaf 70 km/u bedraagt de aftrek als volgt:

- 4 dB voor situaties met een geluidbelasting van 57 dB zonder aftrek volgens art. 110g Wgh.
- 3 dB voor situaties met een geluidbelasting van 56 dB zonder aftrek volgens art. 110g Wgh;
- 2 dB voor andere waarden van de geluidbelasting.

Bij de bepaling van de eventueel benodigde geluidwerende voorzieningen in de gevel mag de aftrek ex art. 110g Wgh *niet* worden toegepast.

Geluidbelasting

Voorkeursgrenswaarden en maximale ontheffingswaarden

In de zin van de Wet geluidhinder is voor de nieuwbouw met betrekking tot Rijksweg A44 sprake van nog niet geprojecteerde woningen in buitenstedelijk gebied langs een bestaande weg. De voorkeursgrenswaarde voor de geluidbelasting op de gevels van de woningen bedraagt 48 dB. Op grond van art. 83 lid 1 Wgh bedraagt de maximale ontheffingswaarde 53 dB.

Op grond van het Besluit geluidhinder (Bg) bedraagt de voorkeursgrenswaarde voor de geluidbelasting vanwege de spoorlijn op de gevels van de woningen 55 dB. Op grond van art. 4 lid 10 Bg bedraagt de maximale ontheffingswaarde 68 dB.

Geluidbeperkende maatregelen

Indien de geluidbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarden, dienen in principe maatregelen te worden getroffen om de geluidbelasting terug te brengen tot die waarde. Hierbij hanteert de Wet geluidhinder de volgende volgorde van voorkeur:

- maatregelen bij de bron (het aanbrengen van een geluidreducerend wegdek, het toepassen van een bovenbouwconstructie met een lagere geluidemissie, het reduceren van de verkeersintensiteit of het verlagen van de snelheid);
- maatregelen in de overdracht (het situeren van niet-geluidgevoelige bebouwing tussen de weg en de nieuwbouw of het plaatsen van een geluidscherm of geluidwal).

Hogere waarde

Als de hiervoor genoemde maatregelen onvoldoende doeltreffend zijn of als deze overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard ontmoeten, kan bij de gemeente Teylingen een zogenoemde 'hogere waarde' voor de geluidbelasting op een gevel aangevraagd worden tot ten hoogste de maximale ontheffingswaarden. De maximale ontheffingswaarde bedraagt 53 dB voor de Rijksweg en 68 dB voor de spoorlijn.

Cumulatie

De Wet geluidhinder verplicht bij verlening van een hogere waarde de cumulatie van verschillende geluidbronnen in beeld te brengen. De hogere waarde wordt niet verleend indien de gecumuleerde geluidbelasting leidt tot een (naar het oordeel van B&W) onaanvaardbare geluidhinder. De cumulatieberekening wordt alleen uitgevoerd als sprake is van een relevante blootstelling aan meerdere geluidbronnen. Dit is het geval indien de zogenoemde voorkeursgrenswaarde van die bronnen wordt overschreden.

Beleid gemeente Teylingen

Het geluidbeleid van de gemeente Teylingen is erop gericht geen hogere waarden tot de wettelijke maxima te verlenen. De gemeente zet zich in voor een betere kwaliteit van de leefomgeving. De maximale ontheffingswaarden geven niet die kwaliteit van de leefomgeving die de gemeente voor ogen heeft.

In specifieke situaties kan het echter noodzakelijk zijn wel een hogere waarde dan op basis van het geluidbeleid mogelijk is, vast te stellen. Hiervoor is in het huidige beleid nog geen kader opgenomen. Wel is duidelijk dat (uitgebreid) gemotiveerd moet worden waarom de situatie zo specifiek is dat afwijken gerechtvaardigd is.

Specifieke criteria en voorwaarde voor vaststellen hogere waarde wegverkeerslawaaï

Voor de toekenning van een hogere waarde moet voldaan worden aan één van de volgende criteria:

- de woningen zijn ter plaatse noodzakelijk om redenen van grond- of bedrijfsgebondenheid (boerderijen of bedrijfswoningen);
- de woningen worden in een dorp- of stadvernieuwingsplan opgenomen;
- de woningen zullen door de gekozen situering een open plaats tussen aanwezige bebouwing opvullen;
- de woningen worden ter plaatse gesitueerd als vervanging van bestaande geluidgevoelige bebouwing;
- de woningen worden verspreid gesitueerd buiten de bebouwde kom;
- de woningen gaan door de gekozen situering of bouwvorm een doelmatige akoestische afschermende functie vervullen voor andere woningen - in aantal ten minste de helft van het aantal woningen waaraan de afschermende functie wordt toegekend - of voor andere geluidgevoelige objecten;
- in geval van geprojecteerde, in aanbouw zijnde of aanwezige woningen en nog niet geprojecteerde wegen:
 - de wegen zullen een noodzakelijke verkeer- en vervoerfunctie vervullen;
 - de wegen zullen een dusdanige verkeersverzamel functie vervullen, dat de aanleg van die wegen zal leiden tot een aanmerkelijk lagere geluidbelasting op de gevels van woningen binnen de geluidzone van een andere weg.

Tevens moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan.

- Voor nog niet geprojecteerde woningen kan alleen een hogere waarde hoger dan 53 dB worden vastgesteld als voldoende verzekerd wordt dat de verblijfsruimten, alsmede ten minste één van de buitenruimten niet aan de gevel worden gesitueerd waar de hoogste geluidbelasting optreedt, tenzij overwegingen van stedenbouw of volkshuisvesting zich daartegen verzetten. In dat geval wordt de buitenruimte afsluitbaar uitgevoerd.
- Bij een hogere geluidbelasting dan 53 dB wordt akoestische compensatie toegepast.
- Bij een hogere geluidbelasting dan 53 dB wordt gestreefd naar ten minste één geluidluwe gevel. Een geluidluwe gevel is een gevel waarop de geluidbelasting vanwege de afzonderlijke wegen niet hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.
- Dove gevels worden bij voorkeur niet toegepast. Indien deze toch noodzakelijk zijn, dan wordt ten hoogste één gevel doof uitgevoerd. Dit is bij voorkeur niet de voor- of achtergevel.

- Voor woningen die bestaande geluidgevoelige bebouwing vervangen, is een hogere waarde alleen mogelijk als de vervanging niet leidt tot:
 - een ingrijpende wijziging van de bestaande stedenbouwkundige functie of structuur;
 - een toename van het aantal geluidgehinderden met meer dan 100, gerekend op bouwplanniveau.
- De hogere waarde is niet hoger dan 58 dB.

Specifieke criteria en voorwaarden voor vaststellen hogere waarde railverkeerslawaai

Voor de toekenning van een hogere waarde moet voldaan worden aan één van de volgende criteria:

- de woningen zijn ter plaatse noodzakelijk om redenen van grond- of bedrijfsgebondenheid (boerderijen of bedrijfswoningen);
- de woningen worden in een dorp- of stadvernieuwingsplan opgenomen;
- de woningen zullen door de gekozen situering een open plaats tussen aanwezige bebouwing opvullen;
- de woningen worden ter plaatse gesitueerd als vervanging van bestaande geluidgevoelige bebouwing;
- de woningen worden verspreid gesitueerd buiten de bebouwde kom;
- de woningen gaan door de gekozen situering of bouwvorm een doelmatige akoestische afschermdende functie vervullen voor andere woningen - in aantal ten minste de helft van het aantal woningen waaraan de afschermdende functie wordt toegekend - of voor andere geluidgevoelige objecten;
- de woningen worden in de omgeving van een station of halte gesitueerd.

Tevens moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan.

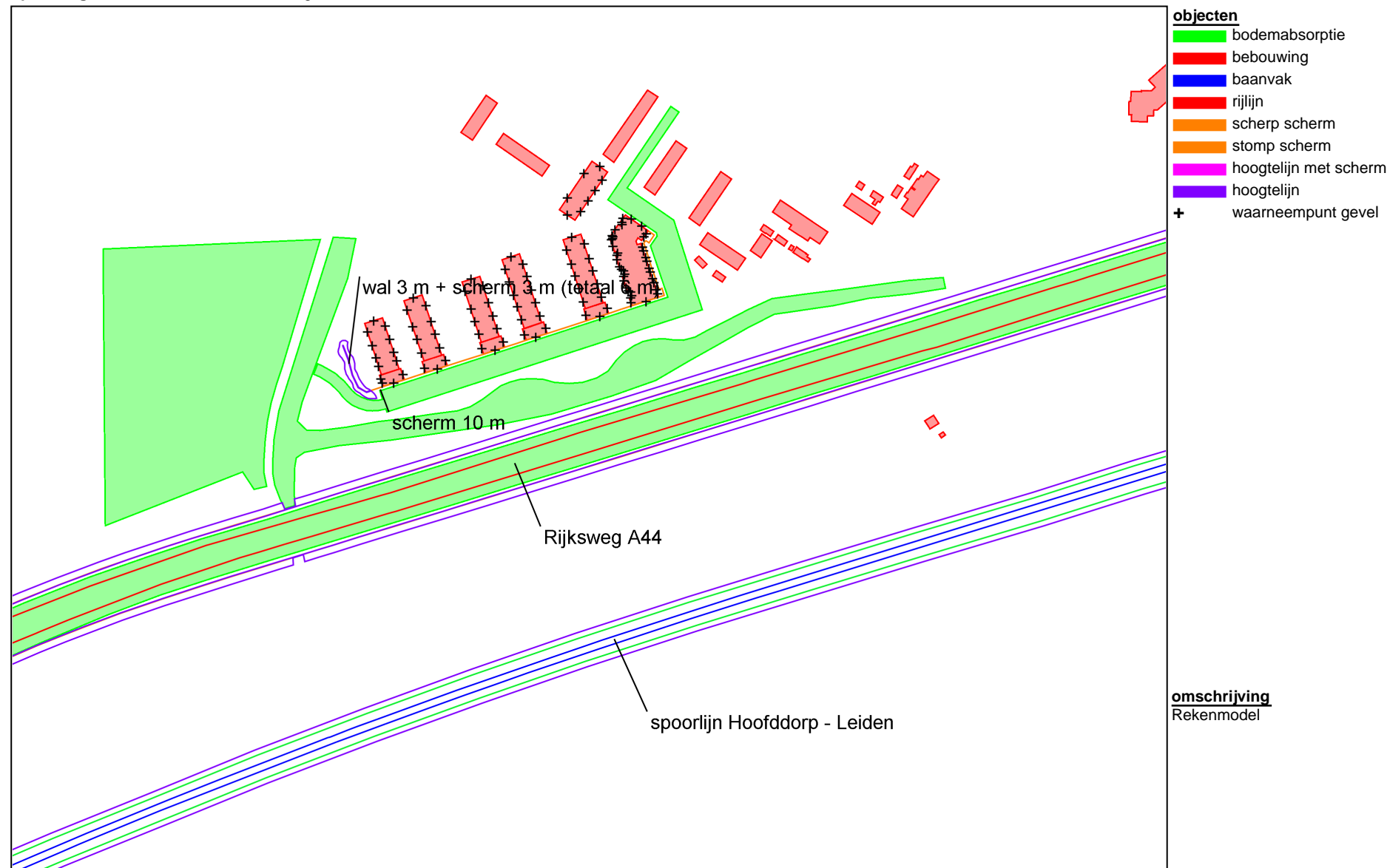
- Voor nog niet geprojecteerde woningen kan alleen een hogere waarde hoger dan 58 dB worden vastgesteld als voldoende verzekerd wordt dat de verblijfsruimten, alsmede ten minste één van de buitenruimten niet aan de gevel worden gesitueerd waar de hoogste geluidbelasting optreedt, tenzij overwegingen van stedenbouw of volkshuisvesting zich daartegen verzetten. In dat geval wordt de buitenruimte afsluitbaar uitgevoerd.
- Bij een hogere geluidbelasting dan 58 dB wordt akoestische compensatie toegepast.
- Bij een hogere geluidbelasting dan 58 dB wordt gestreefd naar ten minste één geluidluwe gevel. Een geluidluwe gevel is een gevel waarop de geluidbelasting vanwege de afzonderlijke spoorlijnen niet hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB.
- Dove gevels worden bij voorkeur niet toegepast. Indien deze toch noodzakelijk zijn, dan wordt ten hoogste één gevel doof uitgevoerd. Dit is bij voorkeur niet de voor- of achtergevel.
- De hogere waarde bedraagt niet meer dan 63 dB.

Bijlage II

Figuren

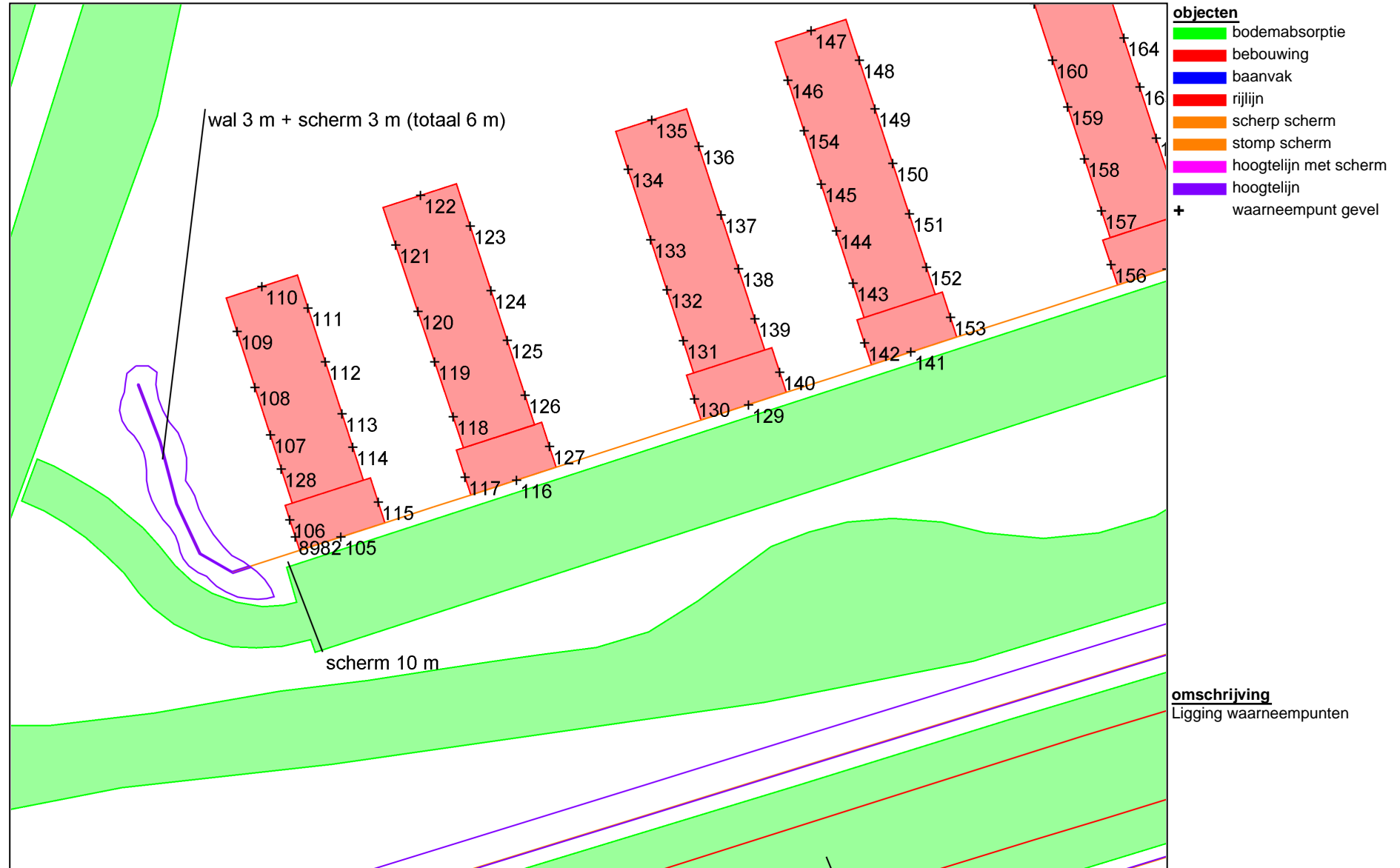
LBP|SIGHT

project Woningbouw op voormalige RWZI te Sassenheim
opdrachtgever Thunnissen Ontwikkeling BV



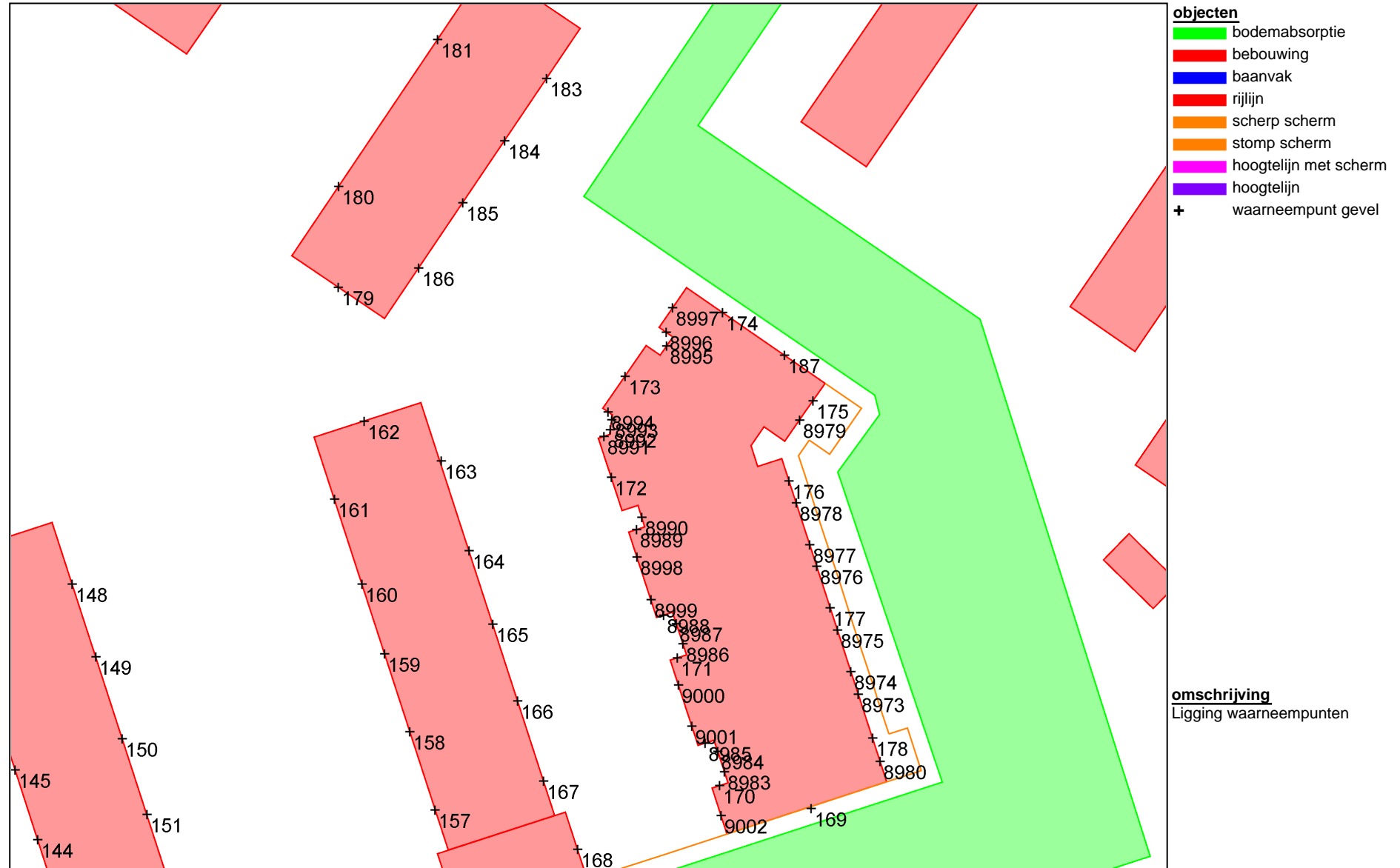
LBP|SIGHT

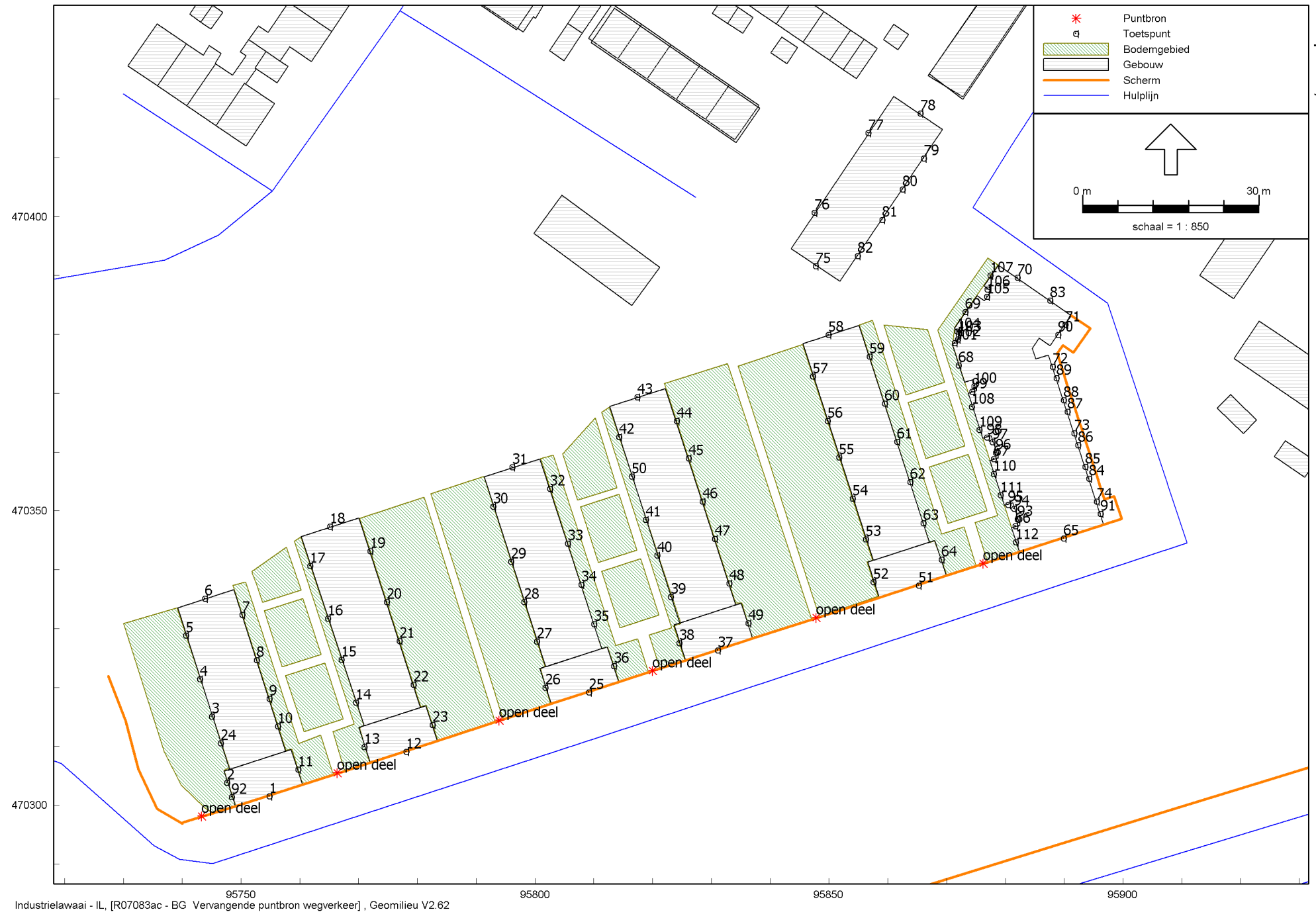
project Woningbouw op voormalige RWZI te Sassenheim
opdrachtgever Thunnissen Ontwikkeling BV



LBP|SIGHT

project Woningbouw op voormalige RWZI te Sassenheim
opdrachtgever Thunnissen Ontwikkeling BV





Bijlage III

Rekenresultaten

Geluidbelasting begane grond - wegverkeer

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Lden gesloten scherm	Lden afstralend vlak	Lcum	Lcum incl aftrek
105	1,5	67,63	59,62	68	66
106	1,5	40,99	51,54	52	50
107	1,5	44,94	48,82	50	48
108	1,5	45,85	47,3	50	48
109	1,5	45,89	28,52	46	44
110	1,5	43,09	24,00	43	41
111	1,5	46,67	43,50	48	46
112	1,5	45,33	45,30	48	46
113	1,5	43,6	48,60	50	48
114	1,5	43,2	50,90	52	50
115	1,5	41,73	56,50	57	53
116	1,5	68	48,10	68	66
117	1,5	41,72	56,90	57	53
118	1,5	42,47	51,40	52	50
119	1,5	43,42	48,00	49	47
120	1,5	43,76	45,00	47	45
121	1,5	43,88	42,00	46	44
122	1,5	42,95	24,30	43	41
123	1,5	47,31	41,10	48	46
124	1,5	48,37	43,90	50	48
125	1,5	48,48	46,10	50	48
126	1,5	43,26	48,80	50	48
127	1,5	42,15	51,70	52	50
128	1,5	42,57	50,30	51	49
129	1,5	67,96	48,60	68	66
130	1,5	41,35	53,00	53	51
131	1,5	42,85	49,30	50	48
132	1,5	43,92	46,60	48	46
133	1,5	44,24	44,10	47	45
134	1,5	44,54	41,00	46	44
135	1,5	46,64	24,80	47	45
136	1,5	47,84	42,00	49	47
137	1,5	47,05	45,10	49	47
138	1,5	43,97	47,90	49	47
139	1,5	43,21	51,10	52	50
140	1,5	41,99	56,50	57	53
141	1,5	67,85	49,60	68	66

Geluidbelasting 1e verdieping - wegverkeer

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Lden gesloten scherm	Lden afstralend vlak	Lcum	Lcum incl aftrek
105	4,5	69,91	58,97	70	68
106	4,5	43,80	51,74	52	50
107	4,5	51,31	49,13	53	51
108	4,5	52,43	47,7	54	52
109	4,5	52,48	29,3	53	51
110	4,5	44,58	25,00	45	43
111	4,5	49,68	43,90	51	49
112	4,5	48,84	45,60	51	49
113	4,5	47,45	48,80	51	49
114	4,5	46,88	51,00	52	50
115	4,5	44,18	55,60	56	53
116	4,5	70,14	47,90	70	68
117	4,5	44,16	56,90	57	53
118	4,5	46,13	51,50	53	51
119	4,5	47,33	48,20	51	49
120	4,5	47,60	45,40	50	48
121	4,5	47,64	42,90	49	47
122	4,5	44,69	25,60	45	43
123	4,5	50,37	42,20	51	49
124	4,5	51,07	44,40	52	50
125	4,5	50,99	46,40	52	50
126	4,5	46,90	49,00	51	49
127	4,5	44,77	51,70	53	51
128	4,5	48,45	50,48	53	51
129	4,5	70,03	48,60	70	68
130	4,5	43,81	52,90	53	51
131	4,5	46,52	49,40	51	49
132	4,5	47,73	46,90	50	48
133	4,5	48,02	44,50	50	48
134	4,5	48,27	42,10	49	47
135	4,5	48,09	26,20	48	46
136	4,5	50,43	42,90	51	49
137	4,5	49,96	45,50	51	49
138	4,5	47,80	48,10	51	49
139	4,5	46,82	51,10	52	50
140	4,5	44,47	56,00	56	53
141	4,5	69,93	49,50	70	68

Geluidbelasting 2e verdieping - wegverkeer

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Lden gesloten scherm	Lden afstralend vlak	Lcum	Lcum incl aftrek
105	7,5	70,31	57,14	71	69
106	7,5	49,54	51,42	54	52
107	7,5	60,51	48,98	61	59
108	7,5	61,5	47,64	62	60
109	7,5	61,38	29,28	61	59
110	7,5	45,06	24,90	45	43
111	7,5	53,94	43,80	54	52
112	7,5	53,69	45,40	54	52
113	7,5	52,83	48,50	54	52
114	7,5	52,48	50,40	55	53
115	7,5	49,59	53,90	55	53
116	7,5	70,54	48,50	71	69
117	7,5	49,47	54,70	56	53
118	7,5	51,65	50,80	54	52
119	7,5	52,38	47,90	54	52
120	7,5	52,27	45,20	53	51
121	7,5	52,1	42,80	53	51
122	7,5	45,35	25,40	45	43
123	7,5	54,34	42,10	55	53
124	7,5	54,55	44,10	55	53
125	7,5	54,43	46,10	55	53
126	7,5	52,31	48,40	54	52
127	7,5	50,12	50,50	53	51
128	7,5	57,57	49,87	58	56
129	7,5	70,44	50,00	70	68
130	7,5	49,2	51,40	53	51
131	7,5	51,93	48,80	54	52
132	7,5	52,73	46,60	54	52
133	7,5	52,72	44,40	53	51
134	7,5	52,8	42,00	53	51
135	7,5	48,61	26,00	49	47
136	7,5	54,03	42,80	54	52
137	7,5	54,04	45,30	55	53
138	7,5	53,16	47,80	54	52
139	7,5	52,48	50,60	55	53
140	7,5	49,93	54,20	56	53
141	7,5	70,36	49,70	70	68

142	1,5	41,38	56,70	57	53	142	4,5	43,79	56,10	56	53	142	7,5	49,17	54,30	55	52
143	1,5	43,09	51,10	52	50	143	4,5	46,74	51,20	53	51	143	7,5	52,32	50,60	55	53
144	1,5	43,51	47,70	49	47	144	4,5	47,37	47,90	51	49	144	7,5	52,54	47,60	54	52
145	1,5	44,03	45,30	48	46	145	4,5	47,85	45,60	50	48	145	7,5	52,91	45,40	54	52
146	1,5	43,98	40,40	46	44	146	4,5	47,69	41,90	49	47	146	7,5	52,62	41,80	53	51
147	1,5	45,52	23,90	46	44	147	4,5	47,07	25,60	47	45	147	7,5	47,76	25,30	48	46
148	1,5	45,46	39,50	46	44	148	4,5	49,33	41,10	50	48	148	7,5	53,87	41,00	54	52
149	1,5	45,3	41,60	47	45	149	4,5	49,14	42,50	50	48	149	7,5	53,79	42,40	54	52
150	1,5	45,53	43,90	48	46	150	4,5	49,31	44,30	51	49	150	7,5	54,07	44,10	54	52
151	1,5	44,93	46,00	49	47	151	4,5	48,73	46,30	51	49	151	7,5	53,74	45,90	54	52
152	1,5	43,94	48,70	50	48	152	4,5	47,57	48,90	51	49	152	7,5	53,13	48,30	54	52
153	1,5	42,46	51,50	52	50	153	4,5	45,21	51,50	52	50	153	7,5	50,55	50,20	53	51
154	1,5	44	42,90	46	44	154	4,5	47,75	43,50	49	47	154	7,5	52,69	43,40	53	51
155	1,5	67,89	48,70	68	66	155	4,5	69,95	48,60	70	68	155	7,5	70,39	49,50	70	68
156	1,5	41,48	51,50	52	50	156	4,5	44,05	51,50	52	50	156	7,5	49,52	50,30	53	51
157	1,5	42,76	48,70	50	48	157	4,5	46,36	48,90	51	49	157	7,5	51,92	48,30	53	51
158	1,5	43,84	46,20	48	46	158	4,5	47,65	46,50	50	48	158	7,5	52,79	46,10	54	52
159	1,5	44,53	43,90	47	45	159	4,5	48,31	44,30	50	48	159	7,5	53,17	44,00	54	52
160	1,5	44,9	42,00	47	45	160	4,5	48,64	42,70	50	48	160	7,5	53,4	42,60	54	52
161	1,5	45	39,40	46	44	161	4,5	48,69	41,00	49	47	161	7,5	53,27	41,00	54	52
162	1,5	36,69	28,40	37	35	162	4,5	40,45	24,60	41	39	162	7,5	44,78	24,40	45	43
163	1,5	44,51	40,30	46	44	163	4,5	48,47	41,80	49	47	163	7,5	53,49	41,70	54	52
164	1,5	44,74	43,30	47	45	164	4,5	48,66	43,70	50	48	164	7,5	53,88	43,60	54	52
165	1,5	44,57	44,30	47	45	165	4,5	48,42	44,60	50	48	165	7,5	53,71	44,40	54	52
166	1,5	44,42	47,90	50	48	166	4,5	48,25	48,10	51	49	166	7,5	53,71	47,80	55	53
167	1,5	43,89	51,30	52	50	167	4,5	47,43	51,30	53	51	167	7,5	53,14	50,70	55	53
168	1,5	42,75	56,00	56	53	168	4,5	45,57	55,50	56	53	168	7,5	51,16	53,80	56	53
169	1,5	67,72	47,00	68	66	169	4,5	69,82	47,00	70	68	169	7,5	70,26	36,60	70	68
170	1,5	39,77	35,70	41	39	170	4,5	42,50	35,70	43	41	170	7,5	47,22	23,50	47	45
171	1,5	39,19	29,40	40	38	171	4,5	42,28	29,50	43	41	171	7,5	47,36	23,10	47	45
172	1,5	44,94	42,50	47	45	172	4,5	48,73	43,20	50	48	172	7,5	53,88	20,20	54	52
173	1,5	43	24,90	43	41	173	4,5	46,68	26,50	47	45	173	7,5	51,73	37,00	52	50
174	1,5	52,29	22,60	52	50	174	4,5	54,39	24,30	54	52	174	7,5	55,72	37,70	56	53
175	1,5	51,7	23,30	52	50	175	4,5	52,28	24,80	52	50	175	7,5	54,78	38,30	55	53
176	1,5	53,71	25,30	54	52	176	4,5	54,75	26,20	55	53	176	7,5	54,17	40,00	54	52
177	1,5	54,03	26,20	54	52	177	4,5	55,29	26,40	55	53	177	7,5	54,14	27,70	54	52
178	1,5	48,31	28,80	48	46	178	4,5	50,30	29,10	50	48	178	7,5	52,31	46,50	53	51
179	1,5	45,39	34,30	46	44	179	4,5	49,14	36,90	49	47	179	7,5	53,66	34,60	54	52
180	1,5	42,73	21,20	43	41	180	4,5	46,44	22,90	46	44	180	7,5	50,59	29,30	51	49
181	1,5	43,25	20,20	43	41	181	4,5	46,91	22,00	47	45	181	7,5	50,11	43,10	51	49
182	1,5	44,86	17,80	45	43	182	4,5	47,62	19,60	48	46	182	7,5	51,06	26,50	51	49
183	1,5	52,91	35,10	53	51	183	4,5	54,73	37,70	55	53	183	7,5	56,21	23,40	56	53
184	1,5	52,99	35,90	53	51	184	4,5	54,76	38,70	55	53	184	7,5	56,72	25,00	57	53
185	1,5	50,09	36,60	50	48	185	4,5	52,21	39,40	52	50	185	7,5	54,71	26,60	55	53

186	1,5	47,1	38,30	48	46	186	4,5	49,98	41,00	50	48	186	7,5	53,99	27,30	54	52
187	1,5	52,97	21,20	53	51	187	4,5	55,05	22,80	55	53	187	7,5	55,08	28,80	55	53
8973	1,5	52,54	27,30	53	51	8973	4,5	53,94	27,70	54	52	8973	7,5	53,64	22,40	54	52
8974	1,5	53,22	27,10	53	51	8974	4,5	54,60	27,50	55	53	8974	7,5	53,9	28,30	54	52
8975	1,5	53,81	26,50	54	52	8975	4,5	55,14	26,80	55	53	8975	7,5	54,12	28,00	54	52
8976	1,5	53,94	25,60	54	52	8976	4,5	55,16	25,80	55	53	8976	7,5	54,1	27,50	54	52
8977	1,5	53,94	25,20	54	52	8977	4,5	55,14	25,50	55	53	8977	7,5	54,24	26,80	54	52
8978	1,5	53,83	24,70	54	52	8978	4,5	54,88	25,40	55	53	8978	7,5	54,05	26,20	54	52
8979	1,5	53,32	23,70	53	51	8979	4,5	53,85	25,10	54	52	8979	7,5	53,95	26,00	54	52
8980	1,5	43,3	29,30	43	41	8980	4,5	45,03	29,60	45	43	8980	7,5	50,09	25,20	50	48
8982	1,5	40,7	57,19	57	53	8982	4,5	42,63	57,09	57	53	8982	7,5	47,23	54,89	56	53
8983	1,5	42,98	53,50	54	52	8983	4,5	45,61	53,30	54	52	8983	7,5	50,55	52,20	54	52
8984	1,5	43,75	53,50	54	52	8984	4,5	46,92	53,50	54	52	8984	7,5	52,45	52,70	56	53
8985	1,5	45,95	53,60	54	52	8985	4,5	48,82	53,60	55	53	8985	7,5	54,15	52,80	57	53
8986	1,5	43,48	41,30	46	44	8986	4,5	46,33	41,60	48	46	8986	7,5	51,25	41,50	52	50
8987	1,5	44,62	44,20	47	45	8987	4,5	48,10	44,50	50	48	8987	7,5	53,26	44,40	54	52
8988	1,5	46,44	46,30	49	47	8988	4,5	49,53	46,50	51	49	8988	7,5	54,55	46,30	55	53
8989	1,5	39,78	38,40	42	40	8989	4,5	42,56	38,80	44	42	8989	7,5	47,22	38,80	48	46
8990	1,5	43,43	26,90	44	42	8990	4,5	46,11	27,60	46	44	8990	7,5	51,07	28,00	51	49
8991	1,5	39,82	27,30	40	38	8991	4,5	43,43	28,30	44	42	8991	7,5	48,81	27,59	49	47
8992	1,5	42,34	23,50	42	40	8992	4,5	45,11	24,80	45	43	8992	7,5	50,01	24,90	50	48
8993	1,5	42,43	24,00	42	40	8993	4,5	45,51	25,50	46	44	8993	7,5	50,7	26,00	51	49
8994	1,5	44,33	25,30	44	42	8994	4,5	47,40	27,00	47	45	8994	7,5	52,52	27,80	53	51
8995	1,5	42,37	21,50	42	40	8995	4,5	45,34	23,20	45	43	8995	7,5	49,5	23,00	50	48
8996	1,5	42,86	32,20	43	41	8996	4,5	45,02	34,20	45	43	8996	7,5	49,21	31,60	49	47
8997	1,5	46,31	32,20	46	44	8997	4,5	49,10	34,30	49	47	8997	7,5	52,95	31,70	53	51
8998	1,5	44,94	44,80	48	46	8998	4,5	48,75	45,20	50	48	8998	7,5	53,99	45,00	55	53
8999	1,5	44,69	46,20	49	47	8999	4,5	48,53	46,50	51	49	8999	7,5	53,81	46,30	55	53
9000	1,5	43,75	49,60	51	49	9000	4,5	47,64	49,70	52	50	9000	7,5	53,24	49,30	55	53
9001	1,5	43,36	51,50	52	50	9001	4,5	47,13	51,60	53	51	9001	7,5	52,87	51,00	55	53
9002	1,5	42,29	56,40	57	53	9002	4,5	44,73	55,90	56	53	9002	7,5	50,01	53,70	55	53

Geluidbelasting begane grond - railverkeer

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Lden
105	1,5	58.47
106	1,5	41.01
107	1,5	49.78
108	1,5	49.83
109	1,5	49.87
110	1,5	29.79
111	1,5	36.13
112	1,5	35.37
113	1,5	34.42
114	1,5	33.88
115	1,5	33.44
116	1,5	58.93
117	1,5	32.33
118	1,5	32.83
119	1,5	34.19
120	1,5	34.99
121	1,5	35.90
122	1,5	31.27
123	1,5	37.32
124	1,5	35.99
125	1,5	35.17
126	1,5	34.26
127	1,5	33.90
128	1,5	47.96
129	1,5	59.36
130	1,5	32.36
131	1,5	32.65
132	1,5	33.72
133	1,5	34.69
134	1,5	35.74
135	1,5	28.58
136	1,5	36.69
137	1,5	36.05
138	1,5	35.36
139	1,5	34.46
140	1,5	34.06
141	1,5	59.26
142	1,5	32.47

Geluidbelasting 1e verdieping - railverkeer

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Lden
105	4,5	60.59
106	4,5	33.39
107	4,5	37.95
108	4,5	41.00
109	4,5	42.75
110	4,5	33.29
111	4,5	39.65
112	4,5	38.74
113	4,5	37.44
114	4,5	36.32
115	4,5	34.77
116	4,5	60.55
117	4,5	33.15
118	4,5	35.13
119	4,5	37.50
120	4,5	38.54
121	4,5	39.48
122	4,5	34.66
123	4,5	40.88
124	4,5	39.56
125	4,5	38.55
126	4,5	36.91
127	4,5	35.65
128	4,5	34.81
129	4,5	60.69
130	4,5	33.22
131	4,5	34.96
132	4,5	37.02
133	4,5	38.27
134	4,5	39.33
135	4,5	32.00
136	4,5	40.09
137	4,5	39.41
138	4,5	38.47
139	4,5	36.88
140	4,5	35.48
141	4,5	60.59
142	4,5	33.31

Geluidbelasting 2e verdieping - railverkeer

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Lden
105	7,5	61.33
106	7,5	38.62
107	7,5	46.34
108	7,5	49.94
109	7,5	51.65
110	7,5	38.47
111	7,5	45.28
112	7,5	44.56
113	7,5	43.51
114	7,5	42.39
115	7,5	39.64
116	7,5	61.30
117	7,5	36.98
118	7,5	41.11
119	7,5	43.39
120	7,5	44.10
121	7,5	44.62
122	7,5	39.60
123	7,5	46.25
124	7,5	45.42
125	7,5	44.49
126	7,5	42.86
127	7,5	40.76
128	7,5	40.88
129	7,5	61.45
130	7,5	37.45
131	7,5	41.00
132	7,5	42.94
133	7,5	43.85
134	7,5	44.48
135	7,5	37.42
136	7,5	45.52
137	7,5	45.15
138	7,5	44.51
139	7,5	42.96
140	7,5	40.58
141	7,5	61.36
142	7,5	37.64

143	1,5	32.94
144	1,5	34.09
145	1,5	34.88
146	1,5	36.10
147	1,5	30.08
148	1,5	37.92
149	1,5	37.29
150	1,5	36.61
151	1,5	35.74
152	1,5	35.33
153	1,5	35.00
154	1,5	35.62
155	1,5	59.21
156	1,5	32.43
157	1,5	32.50
158	1,5	33.48
159	1,5	34.58
160	1,5	35.36
161	1,5	36.13
162	1,5	27.88
163	1,5	37.87
164	1,5	37.51
165	1,5	36.81
166	1,5	36.23
167	1,5	35.56
168	1,5	35.55
169	1,5	59.30
170	1,5	33.58
171	1,5	31.69
172	1,5	36.24
173	1,5	32.84
174	1,5	47.19
175	1,5	45.17
176	1,5	47.62
177	1,5	47.16
178	1,5	40.69
179	1,5	37.91
180	1,5	30.16
181	1,5	33.86
182	1,5	38.99
183	1,5	48.38
184	1,5	48.97
185	1,5	46.32
186	1,5	43.00

143	4,5	35.27
144	4,5	37.33
145	4,5	38.36
146	4,5	39.57
147	4,5	33.52
148	4,5	41.49
149	4,5	40.90
150	4,5	40.20
151	4,5	39.14
152	4,5	38.20
153	4,5	37.21
154	4,5	39.13
155	4,5	60.54
156	4,5	33.24
157	4,5	34.51
158	4,5	36.71
159	4,5	38.14
160	4,5	38.95
161	4,5	39.66
162	4,5	31.38
163	4,5	41.24
164	4,5	40.86
165	4,5	40.10
166	4,5	39.30
167	4,5	38.00
168	4,5	37.49
169	4,5	60.60
170	4,5	34.99
171	4,5	33.79
172	4,5	39.79
173	4,5	36.35
174	4,5	48.42
175	4,5	45.40
176	4,5	48.37
177	4,5	48.05
178	4,5	42.67
179	4,5	41.22
180	4,5	34.01
181	4,5	37.61
182	4,5	41.05
183	4,5	49.55
184	4,5	50.03
185	4,5	47.58
186	4,5	45.06

143	7,5	41.28
144	7,5	43.17
145	7,5	43.96
146	7,5	44.73
147	7,5	37.59
148	7,5	46.67
149	7,5	46.28
150	7,5	45.88
151	7,5	44.99
152	7,5	44.06
153	7,5	42.52
154	7,5	44.47
155	7,5	61.34
156	7,5	37.38
157	7,5	40.32
158	7,5	42.64
159	7,5	43.78
160	7,5	44.29
161	7,5	44.70
162	7,5	36.22
163	7,5	46.69
164	7,5	46.54
165	7,5	45.91
166	7,5	45.34
167	7,5	43.97
168	7,5	42.97
169	7,5	61.40
170	7,5	39.68
171	7,5	38.93
172	7,5	45.08
173	7,5	41.70
174	7,5	49.65
175	7,5	47.85
176	7,5	47.05
177	7,5	46.76
178	7,5	43.48
179	7,5	46.21
180	7,5	39.07
181	7,5	42.76
182	7,5	44.41
183	7,5	51.14
184	7,5	51.85
185	7,5	49.60
186	7,5	48.87

187	1,5	48.02
8973	1,5	43.67
8974	1,5	45.03
8975	1,5	46.52
8976	1,5	47.34
8977	1,5	47.43
8978	1,5	47.58
8979	1,5	47.36
8980	1,5	36.07
8982	1,5	32.30
8983	1,5	34.72
8984	1,5	35.32
8985	1,5	37.28
8986	1,5	35.05
8987	1,5	35.98
8988	1,5	38.41
8989	1,5	33.81
8990	1,5	35.19
8991	1,5	29.56
8992	1,5	32.34
8993	1,5	32.77
8994	1,5	36.40
8995	1,5	34.29
8996	1,5	36.92
8997	1,5	38.81
8998	1,5	35.52
8999	1,5	35.18
9000	1,5	33.68
9001	1,5	33.15
9002	1,5	32.59

187	4,5	49.19
8973	4,5	45.07
8974	4,5	46.18
8975	4,5	47.47
8976	4,5	48.14
8977	4,5	48.28
8978	4,5	48.27
8979	4,5	47.63
8980	4,5	36.75
8982	4,5	33.10
8983	4,5	35.85
8984	4,5	36.81
8985	4,5	38.67
8986	4,5	36.76
8987	4,5	38.38
8988	4,5	40.35
8989	4,5	35.78
8990	4,5	36.53
8991	4,5	32.86
8992	4,5	34.53
8993	4,5	35.31
8994	4,5	38.14
8995	4,5	37.70
8996	4,5	38.72
8997	4,5	40.96
8998	4,5	39.08
8999	4,5	38.66
9000	4,5	36.73
9001	4,5	35.68
9002	4,5	33.45

187	7,5	49.36
8973	7,5	45.00
8974	7,5	45.66
8975	7,5	46.50
8976	7,5	46.74
8977	7,5	47.02
8978	7,5	46.73
8979	7,5	47.00
8980	7,5	40.57
8982	7,5	36.29
8983	7,5	40.15
8984	7,5	42.16
8985	7,5	43.75
8986	7,5	41.53
8987	7,5	43.68
8988	7,5	45.20
8989	7,5	40.41
8990	7,5	40.45
8991	7,5	37.79
8992	7,5	38.76
8993	7,5	40.07
8994	7,5	42.25
8995	7,5	43.00
8996	7,5	42.29
8997	7,5	44.96
8998	7,5	44.61
8999	7,5	44.42
9000	7,5	42.69
9001	7,5	41.73
9002	7,5	36.39

LBP|SIGHT

project Woningbouw op voormalige RWZI te Sassenheim
opdrachtgever Thunnissen Ontwikkeling BV



LBP|SIGHT

project Woningbouw op voormalige RWZI te Sassenheim
opdrachtgever Thunnissen Ontwikkeling BV



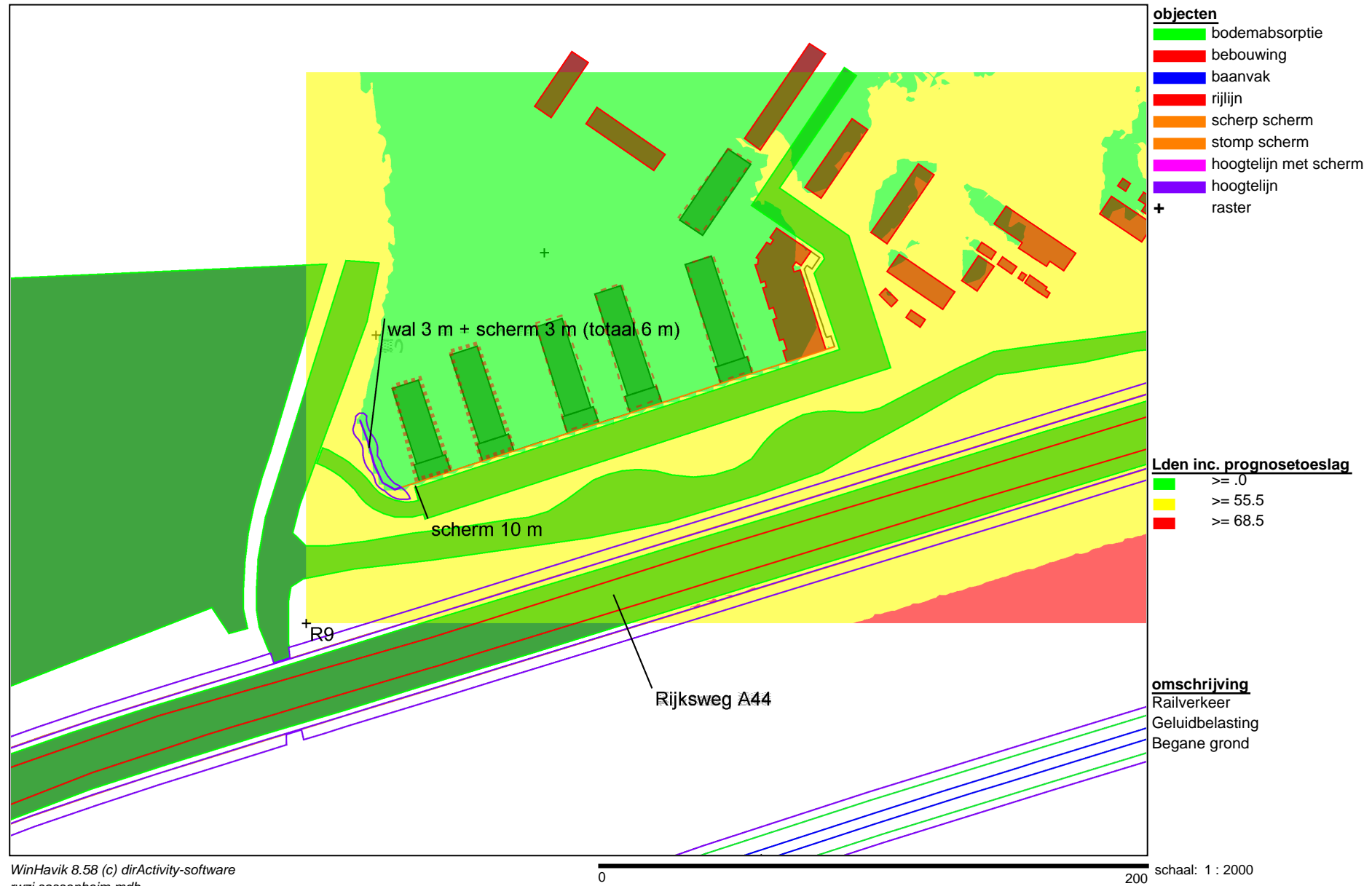
LBP|SIGHT

project Woningbouw op voormalige RWZI te Sassenheim
opdrachtgever Thunnissen Ontwikkeling BV



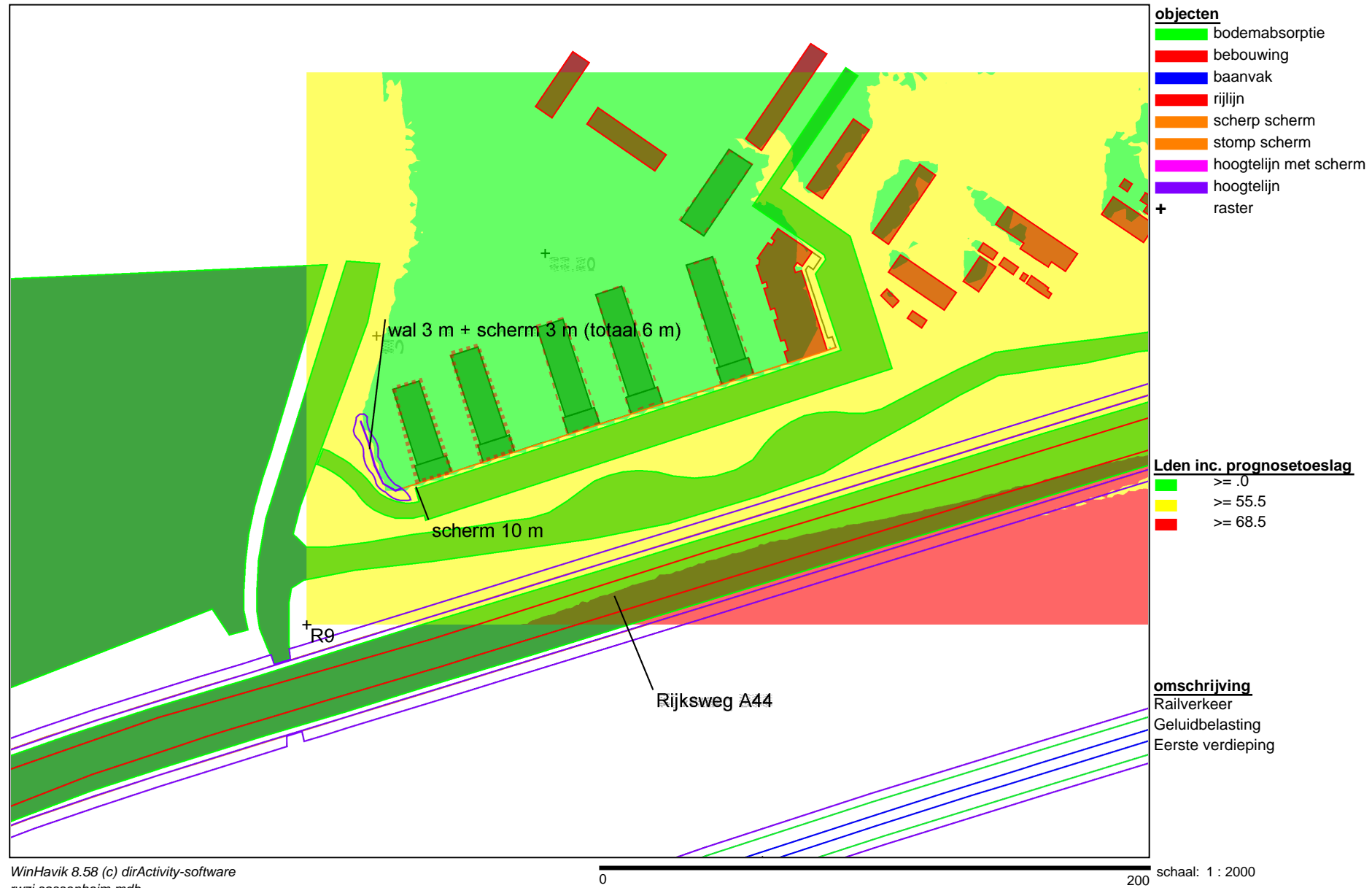
LBP|SIGHT

project Woningbouw op voormalige RWZI te Sassenheim
opdrachtgever Thunnissen Ontwikkeling BV



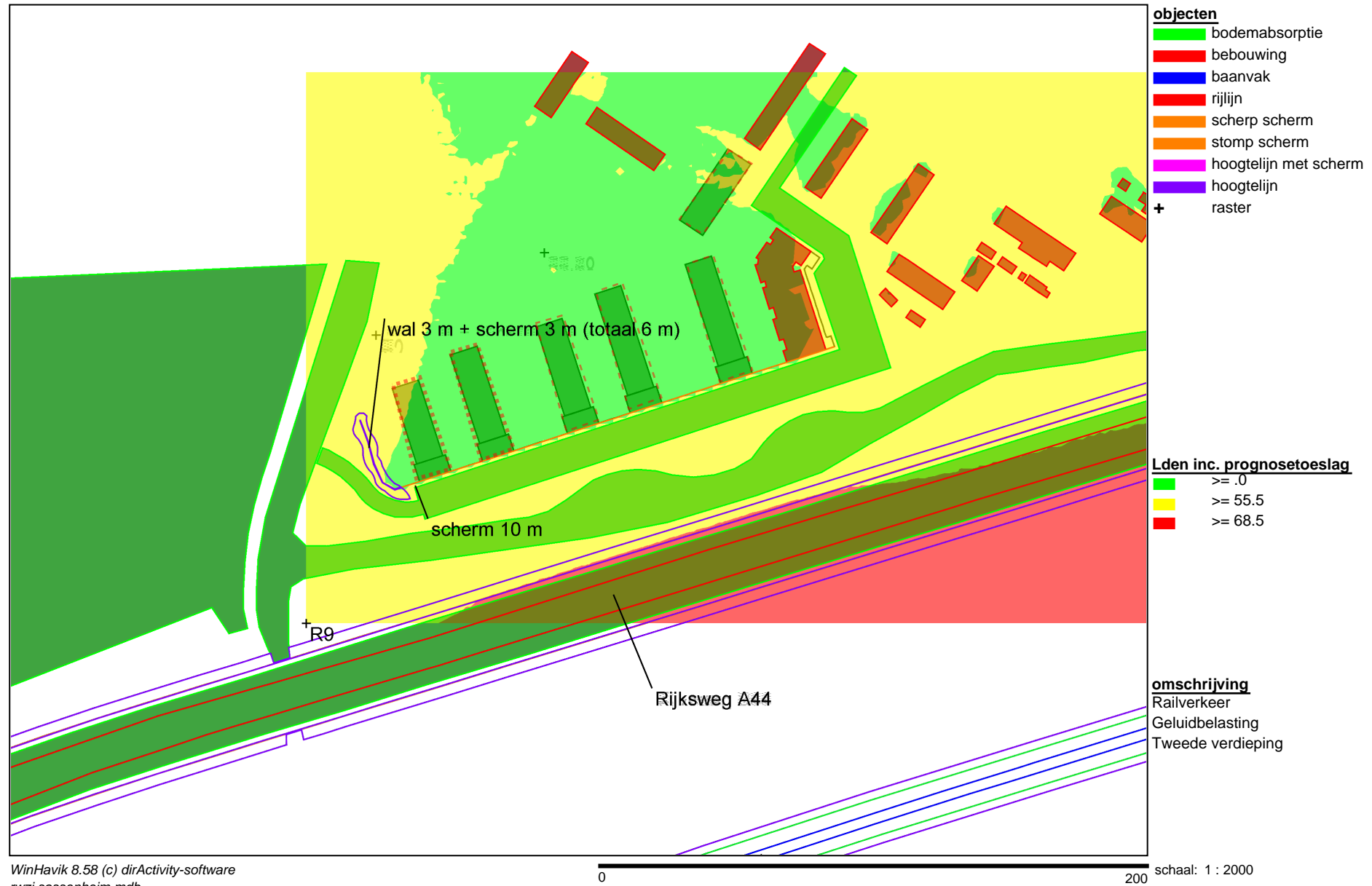
LBP|SIGHT

project Woningbouw op voormalige RWZI te Sassenheim
opdrachtgever Thunnissen Ontwikkeling BV



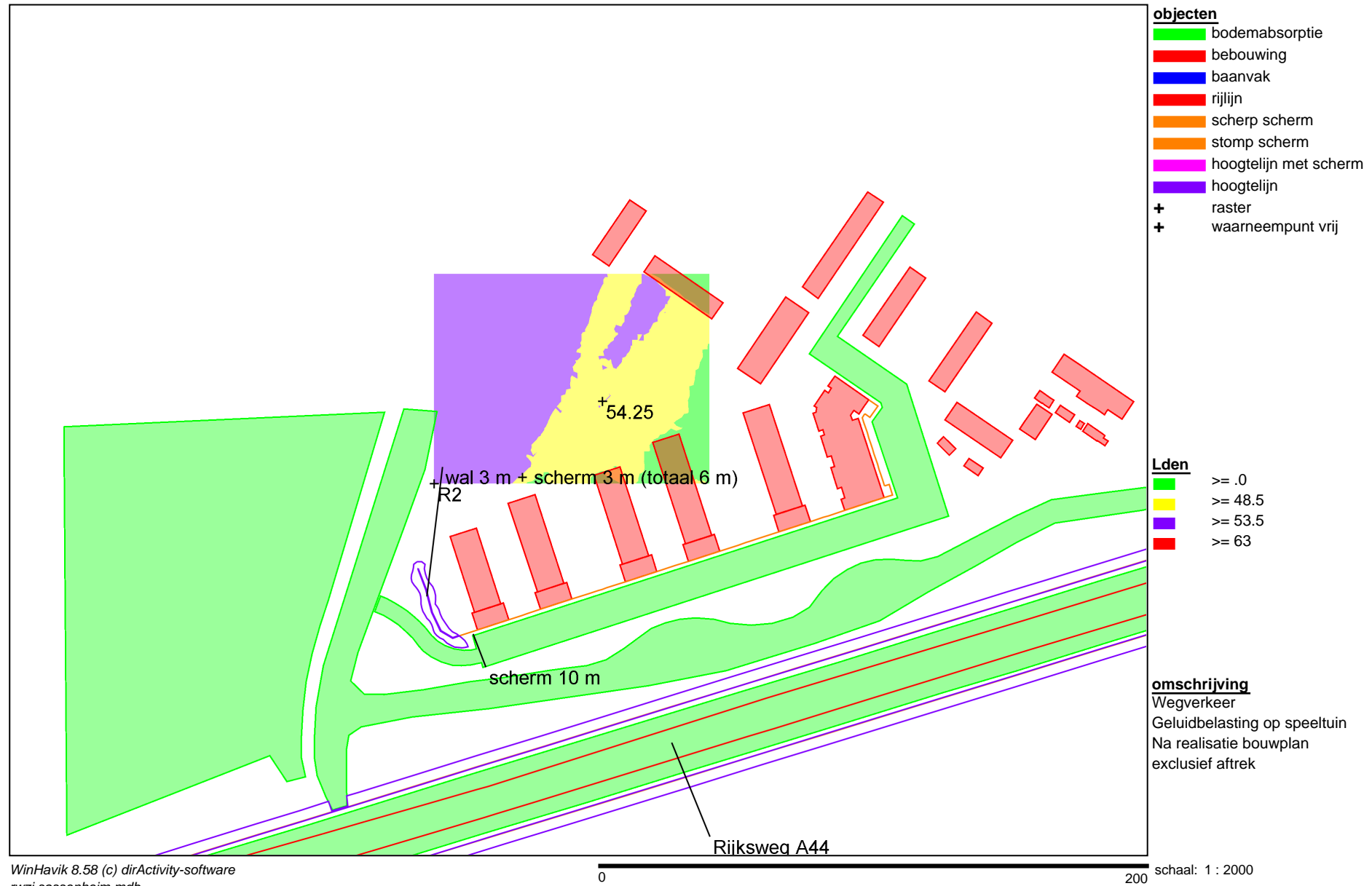
LBP|SIGHT

project Woningbouw op voormalige RWZI te Sassenheim
opdrachtgever Thunnissen Ontwikkeling BV



LBP|SIGHT

project Woningbouw op voormalige RWZI te Sassenheim
opdrachtgever Thunnissen Ontwikkeling BV



LBP|SIGHT

project Woningbouw op voormalige RWZI te Sassenheim
opdrachtgever Thunnissen Ontwikkeling BV

