

**Bestemmingsplan Eenhoorn Amsterdam; geluidonderzoek Wet  
geluidhinder**

**Datum 8 februari 2012**  
**Referentie 20101299-05**

Referentie 20101299-05  
Rapporttitel Bestemmingsplan Eenhoorn Amsterdam; geluidonderzoek Wet geluidhinder

Datum 8 februari 2012

Opdrachtgever Stadsdeel Oost  
Postbus 92392  
1090 AJ AMSTERDAM  
Contactpersoon Mevrouw H. Ombre

Behandeld door De heer ing. F.P. van Dorresteyn  
Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV  
Wibautstraat 129  
1091 GL AMSTERDAM  
Postbus 94204  
1090 GE AMSTERDAM  
Telefoon 020-6967181

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Wettelijk kader Wet geluidhinder</b>	<b>6</b>
2.1	Wegverkeerslawaaï	6
2.2	Spoorweglawaaï	7
2.3	Cumulatie geluidbronnen	7
2.4	Stille zijden	8
2.5	Dove gevels	8
2.6	Geluidschermen voorlangs gevels	9
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten onderzoek</b>	<b>10</b>
3.1	Tekeningen en planinformatie	10
3.2	Wegverkeergegevens	10
3.3	Spoorweggegevens	10
3.4	Rekenmethoden geluidbelastingen	11
3.4.1	Wegverkeerslawaaï rekenmethode	11
3.4.2	Rekenmethode spoorweglawaaï	11
3.4.3	Rekenmethode cumulatie geluidbelastingen	12
<b>4</b>	<b>Bespreking geluidbelastingen zonder maatregelen</b>	<b>13</b>
4.1	Toets aan grenswaarden wegverkeerslawaaï Wet geluidhinder	13
4.1.1	Berekeningsresultaten Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat	13
4.1.2	Berekeningsresultaten Nobelweg/Schalk Burgerstraat	14
4.2	Toets aan grenswaarden spoorweglawaaï Besluit geluidhinder	15
<b>5</b>	<b>Afweging maatregelen en aanvraag hogere waarden</b>	<b>16</b>
5.1	Algemeen	16
5.2	Benodigde maatregelen ter reducering van de geluidbelasting	17
5.2.1	Maatregelen aan de bron	17
5.2.2	Maatregelen in het overdrachtsgebied	17
5.2.3	Maatregelen aan de ontvangzijde	18
5.3	Aanvraag hogere waarden	18
<b>6</b>	<b>Cumulatie geluidbelastingen en stille zijden, bus- en treinstation en bestaande omgeving</b>	<b>19</b>
6.1	Cumulatie geluidbelastingen	19
6.2	Aanwezigheid stille zijden	19
<b>7</b>	<b>Conclusie en samenvatting</b>	<b>20</b>

## **Bijlagen**

- Bijlagen I**      **Plankaart bestemmingsplan Amstelstation e.o.**
- Bijlagen II**     **Weg- en spoorweggegevens**
- Bijlagen III**    **Berekeningsresultaten wegverkeerslawaaï**
- Bijlagen IV**    **Berekeningsresultaten spoorweglawaaï**
- Bijlagen V**     **Berekeningsresultaten gecumuleerde geluidbelastingen**
- Bijlagen VI**    **Gecumuleerde geluidbelastingen in verband met onderzoek stille zijden**

## 1 Inleiding

In opdracht van Wibaut aan de Amstel is door Cauberg-Huygen een akoestisch onderzoek verricht voor het bestemmingsplan “De Eenhoorn” te Amsterdam. In het bestemmingsplan is een aantal ontwikkelkavels, genummerd 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 en 10 waar geluidgevoelige bestemmingen (woningen) mogelijk worden. De invulling van kavel 9 en 10 is nog niet definitief, deze kavels worden nog niet in dit bestemmingsplan bestemd. Dit bestemmingsplan betreft dus de ontwikkeling van kavels 2, 3, 4, 6, 7 en 8.

Figuur 1-1. Locaties ontwikkelkavels



Indien de dienstverlening is geënt op gezondheidszorg dan ontstaat ook met de huisvesting hiervan een geluidgevoelige bestemming.

De geplande geluidgevoelige bestemmingen worden door geluid belast afkomstig van de Nobelweg/Schalk Burgerstraat, de Gooiseweg, de Wibautstraat en het spoortraject Amsterdam Centraal – Amsterdam Duivensrecht. Het plan is niet gelegen binnen een zone volgens de Wet geluidhinder van een industrieterrein of binnen de 20 Ke-zone (vliegtuiglawaai) zoals deze in de Nota Ruimte is vastgesteld.

Uit voorgaande, indicatieve onderzoeken is gebleken dat vanwege het wegverkeerslawaai, afkomstig van de Gooiseweg, de kans op de noodzaak van een of meerdere dove gevels aanwezig is. Daarnaast zijn de vanuit het gemeentelijke geluidbeleid voorgeschreven stille zijden een zeer belangrijk aandachtspunt. Dit beleid verlangt een zekere inspanningsplicht om deze stille zijden voor iedere woning te realiseren.

In dit rapport worden de wettelijk kaders en de berekeningsresultaten van de geluidbelastingen ten gevolge van wegverkeers- en spoorweglawaai gepresenteerd. Tevens is onderzocht waar eventueel dove gevels noodzakelijk zijn.

## 2 Wettelijk kader Wet geluidhinder

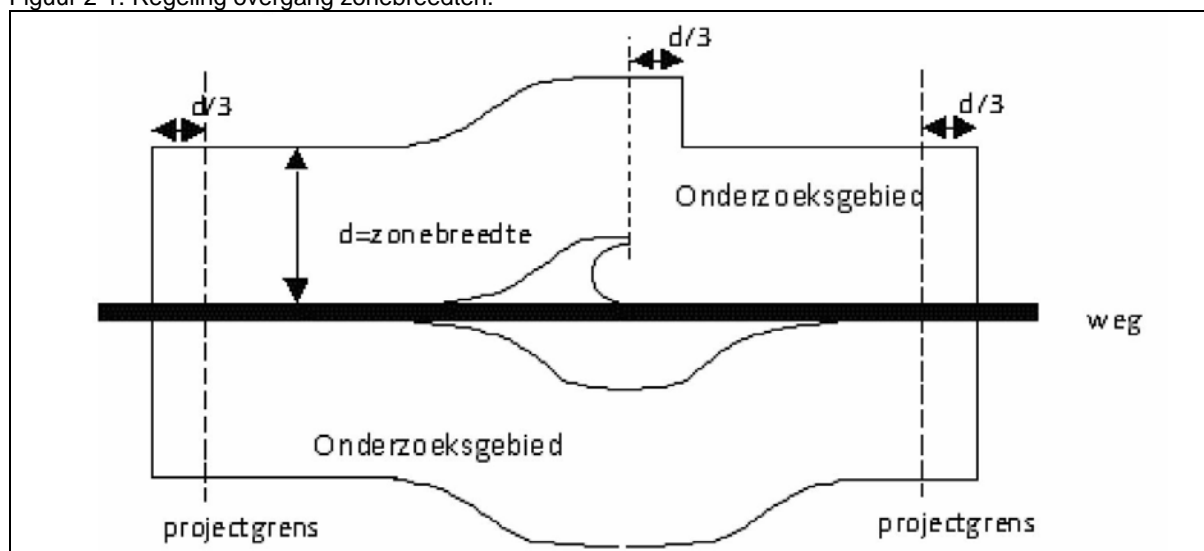
In dit hoofdstuk zijn de wettelijke aspecten opgenomen die vanuit geluidtechnisch oogpunt betrekking hebben op het verrichte onderzoek, zoals de breedte van de geluidzones, de toelaatbare geluidbelastingen ter plaatse van de geluidgevoelige objecten en de uitwerking van dove gevels en onderbrekingen daarin.

### 2.1 Wegverkeerslawaai

De Gooiseweg is een autoweg, de overige geluidrelevante wegen Wibautstraat en Nobelweg/Schalk Burgerstraat zijn stedelijke wegen. De zone langs de Gooiseweg is buitenstedelijk gebied, de zones langs de overige wegen stedelijk gebied.

De Gooiseweg heeft 2 keer 2 rijstroken plus lokaal een of meerdere voorsorteerstroken. De zone van de Gooiseweg bedraagt 400 m, ter hoogte van voorsorteervakken 600 m. De overgang van zonebreedte 600 m naar 400 m is conform figuur 2-1: de breedste geluidzone wordt ter hoogte van de overgang over een eenderde breedte van de breedste zone verlengd, waarna de smallere zone begint.

Figuur 2-1. Regeling overgang zonebreedten.



De Wibautstraat heeft 2 keer 2 rijstroken plus lokaal een of meerdere voorsorteerstroken. De zone van de Wibautstraat bedraagt 350 m. De Nobelweg/Schalk Burgerstraat hebben 2 keer 1 rijstrook. De zone bedraagt 200 m.

De grenswaarden van de geluidbelastingen zijn als volgt:

- woningen een voorkeursgrenswaarde van 48 dB;
- voor nieuwe woningen binnen de zone van de Gooiseweg een maximale ontheffingswaarde van 53 dB;
- voor nieuwe woningen binnen de zones van de overige wegen een maximale ontheffingswaarde van 63 dB;
- indien de dienstverlening binnen het plan op het gebied van gezondheidszorg plaatsvindt, dan is de huisvesting hiertoe een geluidgevoelig gebouw. Hiervoor geldt een voorkeursgrenswaarde van 48 dB en een maximale ontheffingswaarde van 53 dB voor gezondheidszorgfuncties anders dan ziekenhuizen en verpleeghuizen.

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar niet van de maximale ontheffingswaarde, kan een ontheffing worden aangevraagd bij Burgemeester en Wethouders (hierna te noemen: B&W). Bij overschrijding van de maximaal te verlenen ontheffingswaarde is in principe geen bouw van woningen mogelijk tenzij deze worden voorzien van dove gevels of geluidsschermen.

## 2.2 Spoorweglawaai

Spoortraject Amsterdam Duivendrecht – Amsterdam Centraal heeft aan weerszijden een zonebreedte van 500 m. Het plan is nagenoeg geheel gelegen binnen deze geluidzone.

De grenswaarden van de geluidbelastingen zijn als volgt:

- voor woongebouwen een voorkeursgrenswaarde van 55 dB;
- voor woongebouwen een maximale ontheffingswaarde van 68 dB;
- indien de dienstverlening binnen het plan op het gebied van gezondheidszorg plaatsvindt, dan is de huisvesting hiertoe een geluidgevoelig gebouw. Hiervoor geldt een voorkeursgrenswaarde van 53 dB en een maximale ontheffingswaarde van 68 dB voor gezondheidszorgfuncties anders dan ziekenhuizen en verpleeghuizen.

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar niet van de maximale ontheffingswaarde, kan een ontheffing worden aangevraagd bij Burgemeester en Wethouders. Bij overschrijding van de ontheffingswaarde is in principe geen bouw van woningen mogelijk tenzij deze worden voorzien van dove gevels of geluidsschermen.

## 2.3 Cumulatie geluidbronnen

Indien hogere waarden worden aangevraagd en het plan is gelegen binnen de zones van meerdere geluidbronnen, dient tevens onderzoek gedaan te worden naar de effecten van de samenloop van de verschillende geluidsbronnen. Er dient aangegeven te worden op welke wijze met de samenloop rekening is gehouden bij het bepalen van de te treffen maatregelen.

Volgens het gemeentelijk geluidbeleid is er sprake van een onaanvaardbare geluidbelasting als de gecumuleerde geluidbelasting meer dan 3 dB hoger is dan hoogste van de maximaal toelaatbare ontheffingswaarden. Op plaatsen waar dit wordt geconstateerd moeten dove gevels of gebouwgebonden geluidsschermen worden toegepast.



## 2.4 Stille zijden

Conform het gemeentelijk geluidbeleid dienen woningen waarvoor hogere grenswaarden worden vastgesteld in principe te beschikken over een stille zijde. Hiervan kan worden afgeweken op grond van zwaarwegende argumenten.

Een woning met een dove gevel dient te allen tijde een stille zijde te hebben.

Stille zijden hebben een geluidsbelasting van maximaal de voorkeursgrenswaarde (gecumuleerd 48 dB voor wegverkeerslawaai en gecumuleerd 55 dB voor spoorweglawaai). Verblijfsruimten, vooral de slaapkamers, moeten grenzen aan de stille zijde, zodat deze op een natuurlijke wijze geventileerd (spuiventilatie) kunnen worden zonder geluidhinder te ondervinden.

Afwijkend van het Reken- en Meetvoorschrift schrijft het Gemeentelijk geluidbeleid voor dat bij toetsing aan bovenstaand criterium de voor geluidbelastingen afkomstig van wegverkeer wel de aftrek conform artikel 110g van de Wet geluidhinder wordt toegepast.

## 2.5 Dove gevels

Dove gevels zijn gevels waarvan de geluidbelastingen op deze gevels niet hoeven te worden getoetst aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder. Dove gevels zijn:

- gevels zonder aanwezige te openen delen en die voldoen aan de eisen ten aanzien van de karakteristieke geluidwering voor nieuwbouwsituaties volgens het Bouwbesluit;
- gevels met bij uitzondering te openen delen, mits deze delen niet grenzen aan een geluidgevoelige ruimte (slaap-, woon- of eetkamer). Voorbeelden zijn:
  - een raam in een gevel van een besloten keuken met een vloeroppervlakte van minder dan 11 m<sup>2</sup>;
  - een raam in een hal van een woning;
  - een nooduitgang.

Het gemeentelijk geluidbeleid omvat verder regels voor het mogen onderbreken van een dove gevel:

- Het onderbreken van de dove gevel met een geluidwerend scherm, mits geluidwerende schermen of dove gevels per hele verdieping toegepast worden.
- Ramen of deuren aan besloten galerijen, serres of loggia's, waarbij de binnengevel als schil van de woning fungeert volgens het Bouwbesluit.

Loggia's en serres met een afschermdende constructie mogen een dove gevel onderbreken. Aan deze buitenruimten worden eisen gesteld aan:

- de geluidbelasting in de buitenruimte, zeker als de buitenruimte ook bedoeld is als het realiseren van een stille zijde. Als de geluidsbelasting hoger mag zijn, moet een hogere waarde aangevraagd worden;
- de permanent aanwezige buitenluchtkwaliteit in de buitenruimte, zie ook bouwbrief 15;
- de thermische schil van de woning die ter plaatse van de binnenpui van de buitenruimte moet zijn gelegen;
- de afmetingen van de buitenruimte: minimaal 3 m<sup>2</sup> groot en minimaal 1,30 m diep;
- de binnen- en buitenschil van de serre mag zijn voorzien van te openen delen.

De buitengevel van een serre kan dus zowel permanent geopende ventilatievoorzieningen (bijvoorbeeld de buitenste strook van de buitengevel) als te openen, te schuiven, op te vouwen enz. ramen hebben.

## 2.6 Geluidschermen voorlangs gevels

Gevels waar voorlangs geluidschermen staan vallen in tegenstelling tot dove gevels wel onder de toetsing van de Wet geluidhinder. De geluidbelasting achter het scherm, op de woninggevel wordt getoetst aan de betreffende voorkeursgrenswaarde en maximale ontheffingswaarde. Zo nodig wordt een hogere waarde verzocht en vastgesteld.

Bij het ontwerpen van geluidschermen dienen de voorwaarden van bouwbrief 15 te worden opgevolgd. Deze bevatten onder meer:

- de realisatie van buitenluchtcondities tussen het scherm en de gevel;
- de grootte van de daartoe benodigde, permanent open te houden ventilatieopeningen in het scherm;
- het aanhouden van een afstand tussen het scherm en de woninggevel van tenminste 0,5 m.

De ruimte tussen het scherm en de woninggevel mag worden gebruikt voor het ontsluiten van de woningen. In tegenstelling tot dove gevels mag in een scherm wel een toegangsdeur worden opgenomen.

### 3 Uitgangspunten onderzoek

#### 3.1 Tekeningen en planinformatie

Voor het akoestisch onderzoek is gebruik gemaakt van:

- Tekening Stedenbouwkundig Plan, verstrekt door Wibaut aan de Amstel;
- visuele inspectie ter plaatse verricht door ons bureau.

In bijlage I is de tekening Stedenbouwkundig Plan weergegeven.

#### 3.2 Wegverkeergegevens

De verkeersgegevens waarmee de geluidbelastingen zijn berekend, zijn door stadsdeel Oost aan ons verstrekt. In bijlage II zijn de verkeersgegevens weergegeven.

De wegdekverharding van de Nobelweg/Schalk Burgerstraat bestaat uit dicht asfaltbeton (DAB). De Wibautstraat is voorzien van SMA. De Gooiseweg is voorzien van een wegdekverharding in de categorie Dunne Deklagen 1. Het snelheidsregime op alle wegen behalve de Gooiseweg is 50 km/uur. Op de Gooiseweg geldt een maximum snelheid van 50 km/uur (de stad in vanaf het benzinstation en binnen de bebouwde kom) en 80 km/uur (de overige wegdelen).

Omdat de doorgaande route van de Wibautstraat en rotonde naar de Gooiseweg loopt is deze route, ten behoeve van de toetsing van de geluidbelastingen, als één weg beschouwd. Daar waar sprake is van stedelijk gebied is de maximale ontheffingswaarde van 63 dB gehanteerd, daar sprake is van buitenstedelijk gebied van 53 dB.

#### 3.3 Spoorweggegevens

De toekomstprognoses voor spoortraject 395 zijn ontleend aan het rapport "Akoestisch onderzoek omgeving Watergraafsmeer/Muiderpoort", registratienummer MD-AF20100158/MK, versie 2 definitief, d.d. april 2010 van DHV B.V.. Hierin wordt het spoortraject 395 niet genoemd, maar aangezien het spoorwegverkeer op traject gelijk is aan dat op 384, met uitzondering van de metrolijn, zijn de toekomstprognoses van traject 384 overgenomen op traject 395. De invoergegevens van de metrolijn op traject 395 zijn conform de gegevens van het meest recente, beschikbare peiljaar, in dit geval 2004 uit ASWIN 2009. Tevens is ons door ProRail op 26 augustus 2010 een tekening geleverd waarop aangegeven is op welke delen van traject 395 houten dwarsliggers in de nabije toekomst worden vervangen door betonnen dwarsliggers conform het vervangingsprogramma hout-beton. Betreffende tekening is opgenomen in bijlage III.

In hoofdlijnen zijn de invoergegevens als volgt (zoals afgesproken met ProRail):

- Treinintensiteiten voor het jaar 2020 conform tabel 4-4 van het genoemde akoestisch rapport.
- Intensiteiten metrolijn op traject 395 conform de gegevens van het meest recente, beschikbare peiljaar, in dit geval 2004 uit ASWIN 2009.
- Overige gegevens ten aanzien van rijnsnelheden, stopfracties, geluidschermen en bovenbouwconstructies conform de gegevens van het meest recente, beschikbare peiljaar, in dit geval 2007 uit ASWIN 2009.

- Vervanging houten dwarsliggers door betonnen dwarsliggers conform het vervangingsprogramma hout-beton.

### 3.4 Rekenmethoden geluidbelastingen

#### 3.4.1 Wegverkeerslawaai rekenmethode

De berekeningen van de geluidbelastingen  $L_{den}$  op de gevels van de woningen zijn uitgevoerd conform het "Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006", zoals bedoeld in artikel 110 van de Wet geluidhinder (hierna te noemen: RMV2006). Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van Standaard Rekenmethode II uit bijlage III van het RMV2006.

Bij de berekeningen wordt de equivalente geluidniveaus van dag-, avond- en nachtperioden bepaald. Voor een vergelijking met de wettelijke grenswaarden wordt uit deze dag-, avond- en nachtwaarden de geluidbelasting  $L_{den}$  vastgesteld. Deze geluidbelasting  $L_{den}$  wordt berekend met behulp van de volgende formule:

$$L_{den} = 10 * \log \left( \frac{12 * 10^{\left(\frac{L_{dag}}{10}\right)} + 4 * 10^{\left(\frac{L_{avond} + 5}{10}\right)} + 8 * 10^{\left(\frac{L_{nacht} + 10}{10}\right)}}{24} \right) \text{ in dB}$$

Op de berekende geluidbelastingen mag, conform artikel 110g van de Wet geluidhinder, een correctie worden toegepast. Zoals omschreven in artikel 3.6 van het RMV2006 is de te hanteren aftrek 5 dB voor wegen waar de representatieve te achten snelheid lager is dan 70 km/uur en 2 dB voor wegen waar een representatieve te achten snelheid gelijk aan of hoger is dan 70 km/uur.

Voor alle wegen is een aftrek van 5 dB toegepast, uitgezonderd het tracé van de Gooiseweg waar de maximumsnelheid 80 km/uur bedraagt. Voor het tracé met een maximumsnelheid van 80 km/uur is een aftrek van 2 dB gehanteerd.

Deze aftrek mag alleen worden toegepast bij toepassing van de Wet geluidhinder (volgens de letter van de wet bedraagt de aftrek 0 dB bij toepassing van het Bouwbesluit).

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu versie v1.80 van DGMR.

#### 3.4.2 Rekenmethode spoorweglawaai

De berekeningen zijn eveneens uitgevoerd conform het RMV2006. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van Standaard Rekenmethode II uit bijlage IV van het RMV 2006.

De berekeningen worden voor elke periode uitgevoerd. Voor een vergelijking met de wettelijke grenswaarden wordt uit deze dag-, avond- en nachtwaarden eveneens de geluidbelasting  $L_{den}$  vastgesteld, welke op de hiervoor beschreven wijze wordt berekend.

Voor spoorweglawaai zijn de berekeningen eveneens uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu versie v1.80 van DGMR.

### 3.4.3 Rekenmethode cumulatie geluidbelastingen

De cumulatieve geluidbelasting wordt bepaald volgens de methode  $L_{cum}$  in hoofdstuk 2 uit bijlage I van het "Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2006". Hierbij wordt de geluidbelasting ten gevolge van alle geluidbronnen uitgedrukt in één getal. Hierbij worden alle geluidbelastingen omgerekend naar een geluidbelasting voor wegverkeerslawaai  $L_{VL,cum}$ .

Afwijkend van het Reken- en Meetvoorschrift schrijft het Gemeentelijk geluidbeleid voor dat bij toetsing aan bovenstaand criterium de voor geluidbelastingen afkomstig van wegverkeer wel de aftrek conform artikel 110g van de Wet geluidhinder wordt toegepast.

## 4 Bespreking geluidbelastingen zonder maatregelen

### 4.1 Toets aan grenswaarden wegverkeerslawaai Wet geluidhinder

De insteek van het bestemmingsplan is dat op het gebied van gebouwfasering een hoge mate van flexibiliteit gewenst is. Om die reden zijn kavels – vanaf de geluidbron gezien - met en zonder tussen-gelegen bebouwing berekend en beoordeeld. Met tussenliggende bebouwing wordt bedoeld: een of meerdere van de ontwikkelkavels 2, 3, 4, 6, 7, 8 en het oude CASA-gebouw.

In bijlage III zijn de uitvoerplots opgenomen van de geluidbelastingen per weg. Uit de plots kan worden geconcludeerd dat de voorkeursgrenswaarde van 48 dB op een aantal plaatsen in het plan wordt overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 53 dB (Gooiseweg) wordt ter plaatse van kavels 6 en 7 overschreden indien de blokken geen geluidafscherming hebben door het oude CASA-gebouw. In dat geval dienen dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen te worden toegepast. Nergens wordt de maximale ontheffingswaarde van 63 dB (overige wegen) overschreden.

Het bestemmen van een gezondheidszorgfunctie, anders dan ziekenhuis of verpleeghuis - met een lagere maximale ontheffingswaarde (53 dB) in stedelijk gebied dan woningen (63 dB) - leidt niet tot extra dove gevels.

Onderstaande paragrafen behandelen de geluidbelastingen per wegverkeerslawaai-bron.

#### 4.1.1 Berekeningsresultaten Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat

Ten gevolge van wegverkeer op de Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat vinden overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB plaats. Alleen bij kavels 6 en 7, op de zuidoost-gevels, vinden overschrijdingen plaats van de maximale ontheffingswaarde van 53 dB, die geldt voor de Gooiseweg. Deze overschrijding treedt alleen op indien het oude CASA-gebouw niet meer aanwezig is.

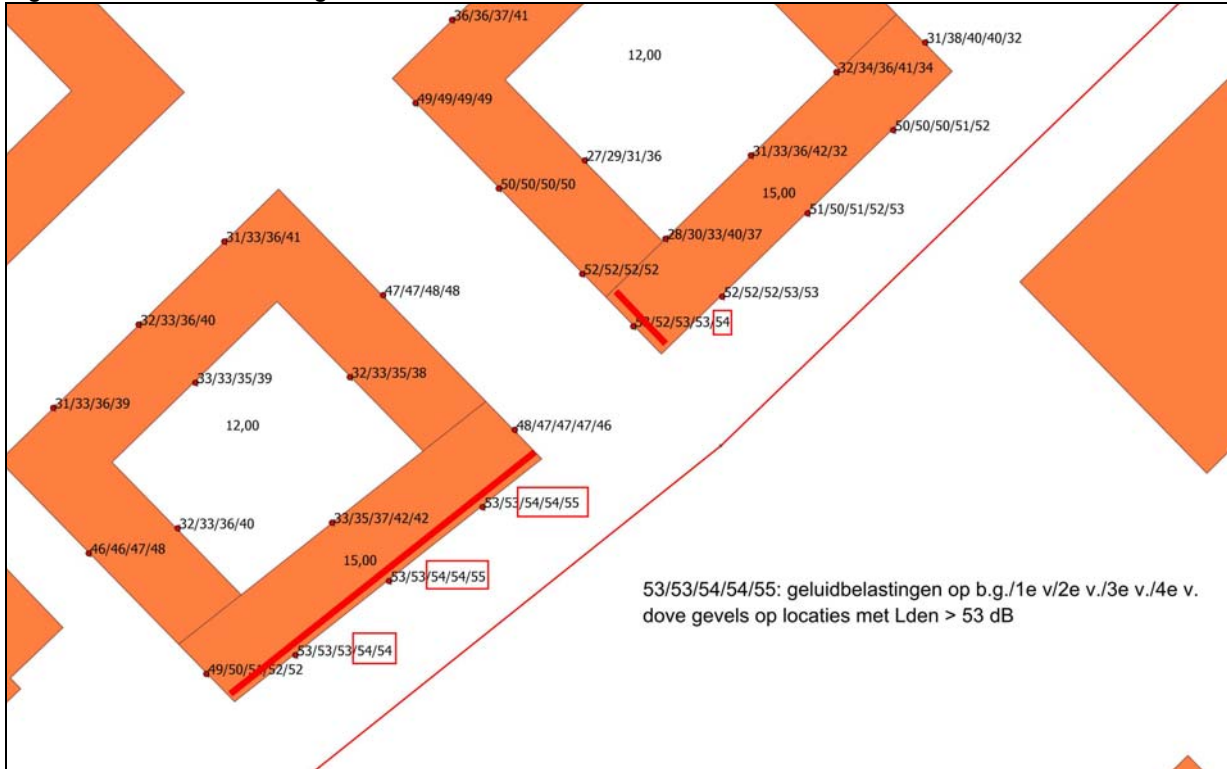
In tabel 4.1 is een beknopt overzicht gegeven van de optredende geluidbelastingen per kavel voor de voor die kavel geluidmaatgevende situatie. De geluidmaatgevende situatie is die zonder gebouwen tussen de kavel en de Gooiseweg.

Tabel 4.1. Overzicht maatgevende geluidbelastingen wegverkeer Gooiseweg/Pr. Bernhardplein/Wibautstraat

Locatie	Maximaal optredende geluidbelasting dB	Overschrijding voorkeursgrenswaarde?	Overschrijding max. ontheffingswaarde?
Kavel 2	51	Ja	Nee
Kavel 3	50	Ja	Nee
Kavel 4	48	Nee	Nee
Kavel 6	55	Ja	Ja
Kavel 7	54	Ja	Ja
Kavel 8	51	Ja	Nee

Figuur 4-1 geeft de locaties van de dove gevels. Hierin is er van uitgegaan dat het bodemgebied ter plaatse van het voormalige CASA-gebouw akoestisch hard is, bijvoorbeeld bestrating of asfalt. Indien echter sprake is van een akoestisch zacht bodemgebied zijn op minder locaties dove gevels noodzakelijk.

Figuur 4-1. Locaties dove gevels kavels 6 en 7.



#### 4.1.2 Berekeningsresultaten Nobelweg/Schalk Burgerstraat

Ten gevolge van wegverkeer op de Nobelweg/Schalk Burgerstraat vinden overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB plaats maar niet van de maximale ontheffingswaarde van 63 dB.

In tabel 4.2 op de volgende pagina is een beknopt overzicht gegeven van de optredende geluidbelastingen per kavel voor de voor die kavel geluidmaatgevende situatie. De geluidmaatgevende situatie is die zonder gebouwen tussen de kavel en de Nobelweg.

Tabel 4.2 Overzicht maatgevende geluidbelastingen wegverkeer Nobelweg/Schalk Burgerstraat

Locatie	Maximaal optredende geluidbelasting dB	Overschrijding voorkeursgrenswaarde?	Overschrijding max. ontheffingswaarde?
Kavel 2	43	Nee	Nee
Kavel 3	48	Nee	Nee
Kavel 4	53	Ja	Nee
Kavel 6	43	Nee	Nee
Kavel 7	48	Nee	Nee
Kavel 8	53	Ja	Nee

#### 4.2 Toets aan grenswaarden spoorweglawaai Besluit geluidhinder

In bijlage IV zijn de uitvoerplots opgenomen van de geluidbelastingen afkomstig van de spoorweg. Uit de plots kan worden geconcludeerd dat de voorkeursgrenswaarde voor woningen van 55 dB nergens wordt overschreden, evenmin de voorkeursgrenswaarde van 53 dB, geldend voor gezondheidszorg. In tabel 4.3 is een beknopt overzicht gegeven van de optredende geluidbelastingen per kavel voor de voor die kavel geluidmaatgevende situatie.

Tabel 4.3 Overzicht maatgevende geluidbelastingen spoorweglawaai

Locatie	Maximaal optredende geluidbelasting dB	Overschrijding voorkeursgrenswaarde?	Overschrijding max. ontheffingswaarde?
Kavel 2	44	Nee	Nee
Kavel 3	45	Nee	Nee
Kavel 4	46	Nee	Nee
Kavel 6	45	Nee	Nee
Kavel 7	46	Nee	Nee
Kavel 8	45	Nee	Nee



## 5 Afweging maatregelen en aanvraag hogere waarden

### 5.1 Algemeen

Voor die onderdelen van het plan waarbij de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeers- of spoorweglawaai boven de voorkeurgrenswaarde ligt, kunnen hogere waarden worden aangevraagd. Indien de geluidbelasting echter ook de maximale ontheffingswaarde overschrijdt kan geen hogere waarde worden verleend, maar dient een dove gevel of een gebouwgebonden geluidscherm te worden toegepast.

Hogere waarden kunnen pas door het DB worden verleend wanneer is vastgesteld dat maatregelen onvoldoende doelmatig zijn. Daartoe eist de Wet geluidhinder de volgende onderzoeken:

1. Allereerst dient te worden nagegaan welke maatregelen noodzakelijk zijn om de geluidbelasting te reduceren tot maximaal de voorkeurgrenswaarde. Tevens dient beoordeeld te worden of deze maatregelen al dan niet doelmatig zijn.
2. Indien deze maatregelen niet doelmatig zijn, dient te worden nagegaan welke maatregelen wel doelmatig zijn om de geluidbelasting zo ver mogelijk te reduceren. Voor de geluidbelastingen boven de voorkeurgrenswaarden kunnen dan hogere waarden worden aangevraagd.
3. Indien er geen maatregelen denkbaar zijn die als doelmatig kunnen worden aangemerkt kunnen hogere waarden worden aangevraagd voor de geluidbelastingen zonder maatregelen.

In onderstaande tabel zijn de hoogste berekende geluidbelastingen weergegeven en is per geluidbron vermeld welke reductie nodig is om aan de voorkeurgrenswaarde te kunnen voldoen.

Tabel 5.1. Overzicht hoogste berekende geluidbelastingen per bron (voor wegverkeer na aftrek ingevolge artikel 110g)

Geluidbron	Maximale geluidbelasting [dB] <sup>1)</sup>	Voorkeurgrenswaarde [dB]	Maximale ontheffingswaarde [dB]	Maximale overschrijding voorkeurgrenswaarde [dB]	Maximale overschrijding maximale ontheffingswaarde
Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat	55	48	53 <sup>1)</sup>	7	2
Nobelweg/Schalk Burgerstraat	53	48	63	5	-
Spoorweg	46	53/55	68	-	-

1) Het traject Gooiseweg-Prins Bernhardplein-Wibautstraat is als één weg beschouwd. De Gooiseweg heeft door de buitenstedelijke situatie de laagste maximale ontheffingswaarde: 53 dB.

## 5.2 Benodigde maatregelen ter reducering van de geluidbelasting

Bij het bepalen van benodigde maatregelen is onderscheid gemaakt tussen:

- maatregelen aan de bron;
- maatregelen in het overdrachtsgebied;
- maatregelen aan de ontvangzijde.

### 5.2.1 Maatregelen aan de bron

#### Geluidreducerend asfalt

Overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde kunnen met circa 3 dB worden verminderd door het toepassen van een (ander type) geluidreducerend asfalt. Op wegen waar al een geluidarm asfalt is toegepast, is de te behalen geluidreductie lager. De te realiseren geluidreductie dient vanaf 5 dB te zijn voor de verschillende wegen. Met de genoemde geluidreductie van 3 dB wordt niet voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

Daarnaast past DIVV op het stedelijk hoofdnet geen zeer open asfalt beton of dunne deklagen 2 toe. Dit zijn geluidreducerende asfalttypen met een effect van meer dan 3 dB. Vanwege de snelle slijtage is het onwenselijk om deze vorm van stil asfalt toe te passen. Overige asfalttypen bieden onvoldoende geluidreductie.

#### Snelheidsbeperking

Het beperken van de snelheid is een mogelijkheid om het verkeerslawaaï te beperken. Een snelheidsverlaging is niet aan de orde omdat in stedelijke verkeersplannen niet is voorzien in een snelheidsverlaging op de wijkontsluitingswegen en dit wegens o.a. de bereikbaarheid door alarmdiensten niet wenselijk is.

Op de Gooiseweg is al deels een snelheidsverlaging (van 80 naar 50 km/uur) doorgevoerd.

#### Terugdringen verkeersintensiteiten

Het terugdringen van het verkeer leidt eveneens tot onvoldoende geluidreductie. Voor een geluidreductie van 5 dB bijvoorbeeld zou het verkeer tot ongeveer een derde van de oorspronkelijke verkeersintensiteiten moeten worden verminderd. Verkeersplannen van onder meer de gemeente voorzien hier niet in.

### 5.2.2 Maatregelen in het overdrachtsgebied

Door het toepassen van geluidschermen langs de wegen kunnen hogere geluidreducties worden behaald dan door toepassing van geluidarm asfalt. Deze geluidschermen zijn echter op grote schaal nodig.

De schermen in stedelijk gebied (hier: langs de Nobelweg) zouden vanwege de verkeerssituatie meermalen onderbroken moeten worden. Hierdoor worden de schermen ondoelmatig. Bovendien is het plaatsen van schermen stedenbouwkundig niet gewenst vanwege de benodigde hoogte (vaak even hoog als de beschouwde gebouwverdieping(en)) en de sociale veiligheid. De kosten van dergelijke schermen staan niet in verhouding tot de te behalen geluidreducties.

Het plaatsen van een scherm langs de Gooiseweg met een lengte van 210 m met een hoogte van 5 m neemt de overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde – die vanwege de Gooiseweg optraden – weg. De kosten van dit scherm bedragen circa € 700.000,--. Dit scherm heeft alleen een geluid-reducerend effect indien tussen de kavels 2 tot en met 8 het CASA-gebouw niet meer aanwezig is, of indien kavels 9 en 10 nog niet zijn gerealiseerd. Indien wel tussengelegen bebouwing aanwezig is, is het plaatsen van een scherm langs de Gooiseweg voor wat betreft de kavels 2 tot en met 8 niet zinvol.

### 5.2.3 Maatregelen aan de ontvangzijde

#### Dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen

Bij geluidgevoelige functies waar de maximale ontheffingswaarde nog steeds wordt overschreden dienen dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen te worden toegepast.

Bij geluidgevoelige functies waar niet de maximale ontheffingswaarde maar wel de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden is het ook mogelijk om maatregelen te treffen in de vorm van dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen, teneinde aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen. Met een dove gevel zouden de gevels uitgesloten worden van toetsing aan de Wet geluidhinder.

Met dove gevels is er, doordat deze geen te openen geveldelen mogen hebben, geen mogelijkheid voor spuintilatie. Een gebouwgebonden geluidscherm brengt veel meerkosten met zich mee. Het is daarom reëler om de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde door middel van een hogere waarde vaststelling toe te staan en de overschrijding door een goede gevelwering op te lossen.

### 5.3 Aanvraag hogere waarden

Indien bovengenoemde maatregelen grote bezwaren met zich meebrengen, is het mogelijk om voor de geluidgevoelige functies een hogere waarde aan te vragen voor de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeerslawaaï. Daar waar de maximale ontheffingswaarde wordt overschreden dienen bij geluidgevoelige functies dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen te worden toegepast.

Een overzicht van de aan te vragen hogere waarden voor de overige gevels dan dove gevels is opgenomen in tabel 5.2.

Tabel 5.2. Overzicht hogere waarden

Locatie	Bron	Hogere waarde [dB]
Kavel 2	Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat	51
Kavel 3	Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat	50
Kavel 4	Nobelweg	53
Kavel 6	Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat	53
Kavel 7	Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat	53
Kavel 8	Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat	51
	Nobelweg	53

## 6 Cumulatie geluidbelastingen en stille zijden, bus- en treinstation en bestaande omgeving

### 6.1 Cumulatie geluidbelastingen

In bijlage V zijn de berekeningen van de gecumuleerde geluidbelastingen  $L_{VL,cum}$  opgenomen. Hierin is alleen wegverkeerslawaai in betrokken omdat vanwege spoorweglawaai geen hogere waarden zijn geconstateerd. De cumulatie van geluidbelastingen heeft alleen betrekking op kavel 8 omdat voor dit blok hogere waarden voor meer dan één geluidbron zijn geconstateerd.

De gecumuleerde geluidbelasting  $L_{VL,cum}$  is berekend en getoetst aan de maximale ontheffingswaarde van respectievelijk 63 dB + 3 dB (wegverkeer).

Uit de berekeningen blijkt dat de gecumuleerde geluidbelastingen afkomstig van verschillende geluidbronnen niet tot extra dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen leiden, dan de locaties die vanuit de toets per geluidbron aan de Wet geluidhinder een dove gevel moeten hebben.

### 6.2 Aanwezigheid stille zijden

In bijlage VI zijn de gecumuleerde geluidbelastingen vanwege wegverkeerslawaai gepresenteerd. Uit de plots blijkt dat voor de meeste woningen een stille zijde al direct aanwezig is als gevolg van carrévormige blokken of door afscherming door andere blokken.

Daar waar voor een woning niet direct een stille zijde aanwezig is, kunnen balkons met gesloten balustraden worden ingezet, zo nodig voorzien van geluidabsorptie onder de balkonoverstekken.

Ter plaatse van woningen op de westpunt van kavel 4 en de oostpunt van kavel 8 zijn geluidbelastingen van 54 dB op beide gevels. Hier kan worden overwogen om een woningplattegrond te ontwerpen waarmee de woning alsnog aan het binnenhof grenst. Ook kan aan de geluidbelaste zijde een afgesloten loggia worden toegepast, waarbinnen wordt voldaan aan de grenswaarde, zie voor de ontwerpvoorwaarden van afgesloten loggia's paragraaf 2.5.

## 7 Conclusie en samenvatting

In opdracht van Wibaut aan de Amstel is door Cauberg-Huygen een akoestisch onderzoek verricht voor het bestemmingsplan “De Eenhoorn” te Amsterdam. In het bestemmingsplan is een aantal ontwikkelkavels, genummerd 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 en 10 waar geluidgevoelige bestemmingen (woningen) mogelijk worden. De invulling van kavel 9 en 10 is nog niet definitief, deze kavels worden nog niet in dit bestemmingsplan bestemd. Dit bestemmingsplan betreft dus de ontwikkeling van kavels 2, 3, 4, 6, 7 en 8.

Indien de dienstverlening is geënt op gezondheidszorg dan ontstaat ook met de huisvesting hiervan een geluidgevoelige bestemming.

De geplande geluidgevoelige bestemmingen worden door geluid belast afkomstig van de Nobelweg/Schalk Burgerstraat, de Gooiseweg, de Wibautstraat en het spoortraject Amsterdam Centraal – Amsterdam Duivensrecht. Het plan is niet gelegen binnen een zone volgens de Wet geluidhinder van een industrieterrein of binnen de 20 Ke-zone (vliegtuiglawaai) zoals deze in de Nota Ruimte is vastgesteld.

Uit de berekeningsresultaten is gebleken dat als gevolg van wegverkeerslawaai de voorkeursgrenswaarde en op een aantal plaatsen ook de maximale ontheffingswaarden vanwege de Gooiseweg worden overschreden.

De voorkeursgrenswaarde voor spoorweglawaai wordt nergens overschreden.

Maatregelen aan de geluidbron, in het geluidoverdrachtsgebied of aan gebouwen kunnen grote bezwaren met zich meebrengen. Het is dan mogelijk om voor de geluidgevoelige functies een hogere waarde aan te vragen voor de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeerslawaai. Daar waar de maximale ontheffingswaarde wordt overschreden dienen bij geluidgevoelige functies wel dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen te worden toegepast.

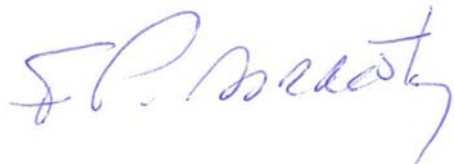
Daar waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden maar niet de maximale ontheffingswaarde, kunnen hogere waarden worden aangevraagd. Een overzicht van de aan te vragen hogere waarden is opgenomen in tabel 7.1.

Tabel 7.1. Overzicht hogere waarden

Locatie	Bron	Hogere waarde [dB]
Kavel 2	Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat	51
Kavel 3	Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat	50
Kavel 4	Nobelweg	53
Kavel 6	Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat	53
Kavel 7	Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat	53
Kavel 8	Gooiseweg/Prins Bernhardplein/Wibautstraat	51
	Nobelweg	53

Voorwaarden voor het verlenen van de hogere waarden is het realiseren van een stille zijde voor iedere woning. Hiertoe zullen voorzieningen als binnenhoven en maatregelen zoals balkons of afgesloten loggia's moeten worden ingezet.

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV
















De heer ing. F.P. van Dorresteyn  
Senior Specialist

**Bijlage I**

**Stedenbouwkundig Plan**





-  bestaande topografie
-  bestaande bebouwing binnen het plangebied
-  uitbreidingswens binnen of bij bestaande bebouwing
-  binnenterrein
-  binnenterrein op bouwlaag
-  bomen
-  nieuwe bebouwing
-  groenstructuur
-  verkeersdrempel
-  voetgangersgebied
-  bezoekers parkeren
-  water
-  fietspad



 Gemeente Amsterdam  
 Projectbureau Wibaut aan de Amstel  


**STEDENBOUWKUNDIG KADER**

contactpersoon : Karl Stölzer      telefoon : 020-35297  
PIACAO\_STEDENBOUWKUNDIG KADER Bezoekgebied RPP maart 2009/versie juni 2009/STEDENBOUWKUNDIG PLAN 19-05-2009/Agp

schaal 1:1000	datum 18/08/2009	gelekd M.M.Crit	sector : WW afd. : Beleid	gr. WR	pl E	volgnr. 014
------------------	---------------------	--------------------	------------------------------	-----------	---------	----------------



**Bijlage II**      **Weg- en spoorweggegevens**

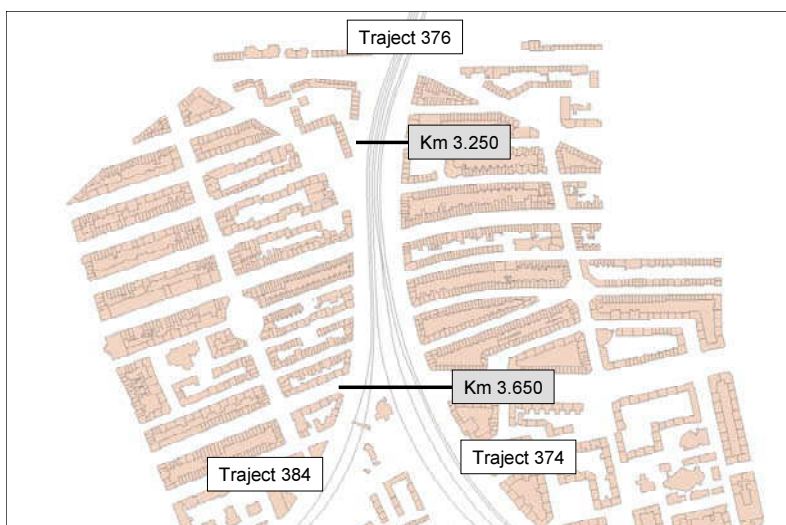


nr	Omschrijving	Jaar												gemiddelde weekdag inclus bus															
		weekgemiddelde						weekgemiddelde						weekgemiddelde						Etmaal gemiddelden t.b.v. de berekening luchtkwaliteit:									
		Gemiddeld daguur t.b.v. geluidberekeningen:			Gemiddeld avonduur t.b.v. geluidberekeningen:			Gemiddeld nacht uur t.b.v. geluidberekeningen:			Gemiddeld daguur t.b.v. geluidberekeningen:			Gemiddeld avonduur t.b.v. geluidberekeningen:			Gemiddeld nacht uur t.b.v. geluidberekeningen:			MVT	VRV	% VRV	MV	% MV	ZV	% ZV	bus	% Bus	
1	Weesperplein tussen Mauritskade en Sarphatistaat	16	1319	42	20	0	0	8	871	3	1	0	0	2	321	9	3	0	0	23000	850	3,7%	580	2,5%	270	1,2%	0	0,0%	
2	Mauritskade ter plaatse van de Torontobrug	14	1208	36	17	1	0	8	797	3	1	0	0	2	294	8	3	1	0	21050	760	3,6%	505	2,4%	235	1,1%	20	0,1%	
3	Mauritskade tussen Wibautstraat en 's Gravesandestraat	8	662	19	9	0	0	4	437	1	0	0	0	1	161	4	2	0	0	11500	395	3,4%	270	2,3%	125	1,1%	0	0,0%	
4	Wibautstraat bij Boerhaavestraat	16	1384	40	19	1	0	9	913	3	1	0	0	2	336	8	3	1	0	24100	845	3,5%	565	2,3%	260	1,1%	20	0,1%	
5	Wibautstraaten noorden van Oosterparkstraat	18	1484	43	21	1	0	9	980	3	1	0	0	2	361	9	3	1	0	25850	905	3,5%	605	2,3%	280	1,1%	20	0,1%	
6	Wibautstraat bij Vrolijkstraat	16	1328	39	19	1	0	8	876	3	1	0	0	2	323	8	3	1	0	23100	810	3,5%	540	2,3%	250	1,1%	20	0,1%	
7	Wibautstraat bij Spoorviaduct	17	1402	41	20	1	0	9	926	3	1	0	0	2	341	9	3	1	0	24400	855	3,5%	570	2,3%	265	1,1%	20	0,1%	
8	Wibautstraat ter hoogte van Ringvaart	18	1562	46	22	1	0	10	1031	3	1	0	0	2	380	10	4	1	0	27200	955	3,5%	635	2,3%	295	1,1%	20	0,1%	
9	Wibautstraat tussen Ringdijk en Prins Bernhardplein	19	1603	47	22	1	0	10	1058	3	1	0	0	3	390	10	4	1	0	27900	975	3,5%	655	2,3%	305	1,1%	20	0,1%	
10	Prins Bernhardplein noordwestzijde	8	655	19	9	1	0	4	432	1	0	0	0	1	159	4	2	1	0	11400	410	3,6%	265	2,3%	125	1,1%	20	0,2%	
11	Prins Bernhardplein zuid-westzijde	11	937	27	13	1	9	6	619	2	1	1	4	1	228	6	2	3	1	16350	595	3,7%	380	2,3%	180	1,1%	35	0,2%	
12	Prins Bernhardplein tussen Julianaplein hoog en Julianaplein laag	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Prins Bernhardplein tussen Julianaplein en Gooiseweg	10	878	26	12	0	0	6	579	2	1	0	0	1	213	5	2	0	0	15250	525	3,4%	360	2,3%	165	1,1%	0	0,0%	
14	Prins Bernhardplein tussen Gooiseweg en Wibautstraat	14	1220	36	17	0	0	8	805	3	1	0	0	2	297	7	3	0	0	21200	730	3,4%	500	2,3%	230	1,1%	0	0,0%	
15	Prins Bernhardplein doorsteek Wibautstraat Gooiseweg	7	584	17	8	0	0	4	385	1	0	0	0	1	142	4	1	0	0	10150	350	3,4%	240	2,3%	110	1,1%	0	0,0%	
16	Mr Treublaan tussen Prins Bernhardplein en Amstel	14	1157	34	16	14	9	7	764	2	1	6	4	2	281	7	3	6	1	20350	935	4,6%	470	2,3%	220	1,1%	240	1,2%	
17	Vrijheidslaan direct ten oosten Amstel	6	515	15	7	14	9	3	340	1	0	6	4	1	125	3	1	6	1	9200	555	6,1%	215	2,3%	100	1,1%	240	2,6%	
18	Julianaplein Westzijde hoog	4	371	11	5	22	0	2	245	1	0	10	0	1	90	2	1	9	0	5800	595	8,7%	150	2,2%	70	1,0%	370	5,4%	
19	Julianaplein Oostzijde laag	4	308	9	4	18	9	2	203	1	0	8	4	0	75	2	1	8	1	5650	490	8,6%	125	2,2%	60	1,0%	305	5,4%	
20	Hugo de vrieslaan tussen Julianaplein en de Gooiseweg	5	441	13	6	37	0	3	291	1	0	17	0	1	107	3	1	13	0	8300	885	10,7%	180	2,2%	85	1,0%	620	7,5%	
21	Overzichtsweg	9	749	22	11	1	0	5	495	2	0	0	0	1	182	5	2	1	0	13050	465	3,6%	305	2,3%	140	1,1%	20	0,1%	
22	Spaklerweg tussen Weesperrekrvaart en Ouderkerkdijk	8	653	19	9	1	0	4	431	1	0	0	0	1	159	4	2	1	0	11400	410	3,6%	265	2,3%	125	1,1%	20	0,2%	
23	Spaklerweg tussen Ouderkerkdijk en toegangsweg NUON	7	620	14	17	1	0	4	409	1	1	0	0	1	151	2	3	1	0	10900	445	4,1%	195	1,8%	230	2,1%	20	0,2%	
24	Spaklerweg tussen toegangsweg NUON en Van Marwijk kooystraat	14	1194	28	32	1	0	8	788	2	1	0	0	2	290	5	6	1	0	20950	840	4,0%	375	1,8%	440	2,1%	20	0,1%	
25	Gooiseweg tussen Prins Bernhardplein en op-afrit Kamerlingh Onneslaan	24	2003	56	18	0	0	13	1322	4	1	0	0	3	487	10	3	0	0	34650	1010	2,9%	765	2,2%	245	0,7%	0	0,0%	
26	Gooiseweg tussen A10 en op-afrit Kamerlingh Onneslaan	22	1840	51	17	0	0	12	1215	4	1	0	0	3	447	9	3	0	0	31800	930	2,9%	700	2,2%	225	0,7%	0	0,0%	
27	Noordelijke oprijt A10 Gooiseweg	9	780	18	12	0	0	5	515	1	0	0	0	1	190	3	2	0	0	13500	410	3,0%	245	1,8%	165	1,2%	0	0,0%	
28	Zuidelijke afrit A10 Gooiseweg	7	617	14	9	0	0	4	407	1	0	0	0	1	150	2	2	0	0	10700	325	3,0%	195	1,8%	130	1,2%	0	0,0%	
29	Nobelweg ten noorden van Kamerlingh Onneslaan	3	224	6	2	0	0	1	148	0	0	0	0	0	55	1	0	0	0	3900	115	2,9%	85	2,2%	30	0,7%	0	0,0%	

De geluidschermen zijn derhalve meegenomen in de bepaling van de geluidbelasting in de huidige en toekomstige situatie.

### 4.3 Spoorgegevens

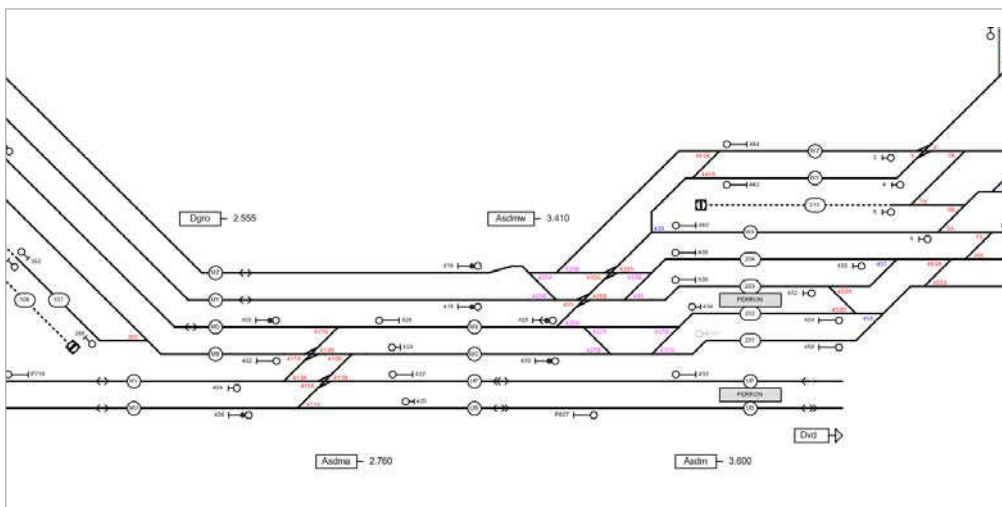
In Figuur 4-1 is de ligging van de verschillende trajecten rondom in het onderzoeksgebied te zien.



Figuur 4-1: Overzicht van trajecten met trajectcodes.

### 4.4 Spoorgebruik 1987 en 2007

De spoorlayout voor de situatie 1987 en 2007 is weergegeven in Figuur 4-2. Bij het modelleren van de sporen voor de jaren 1987 en 2007 zijn de intensiteiten van de verschillende treincategorieën logisch over deze sporen verdeeld.



Figuur 4-2: spoorlayout voor de situatie 1987 en 2007.

## 4.5 Spoorgebruik 2020

In de toekomstige situatie worden de wisselcomplexen te Amsterdam Muiderpoort en te Watergraafsmeer omgebouwd ten behoeve van het rijden van 3x volledig lijnbedrijf tussen Amsterdam Centraal en Amsterdam Muiderpoort (Amsterdam - Utrecht, Amsterdam - Weesp en Amsterdam Watergraafsmeer). Hierdoor hoeft het treinverkeer naar Watergraafsmeer niet meer te kruisen met de lijn Weesp – Amsterdam bij Muiderpoort en wordt de verkeersstroom geoptimaliseerd.

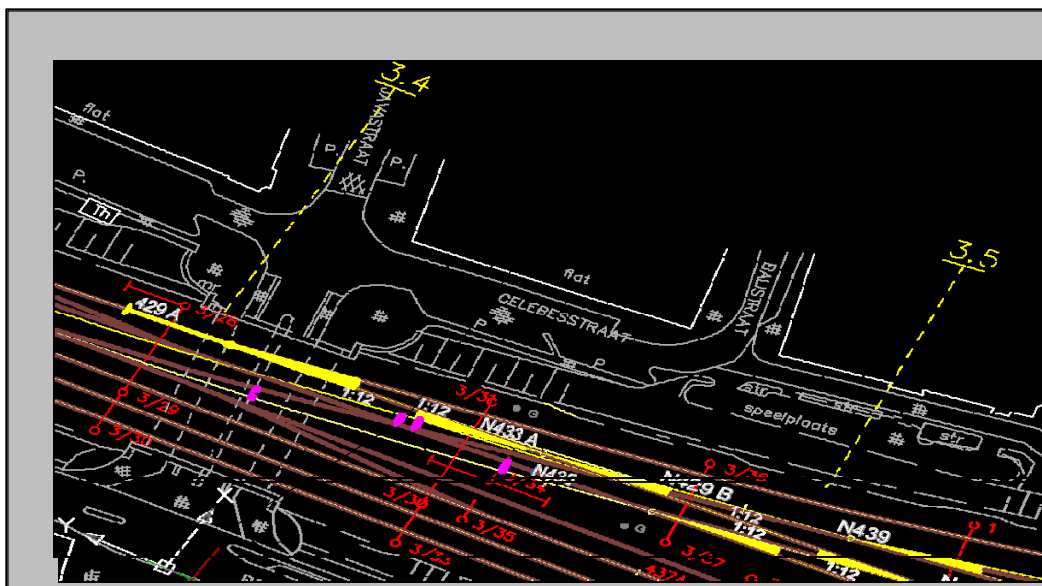
De verkeersstroom over spoor ME (zie Figuur 4-2) wordt in de toekomstige situatie alleen bereden in de richting Amsterdam. Het wissel naar spoor MY ter hoogte van km 3.400 wordt verwijderd, waardoor de rijnsnelheid van bepaalde treinbewegingen naar het emplacement Watergraafsmeer kan worden opgetrokken naar 60km/h. Deze snelheidsverhoging vindt plaats tussen km 3.25 en 3.65.

De snelheidsverhoging is niet van toepassing voor alle treinbewegingen; in de huidige situatie rijdt een deel van het treinverkeer uit de richting Amersfoort (spoor 203/ GK) al 60 km/h.

## 4.6 Fysieke wijziging spoor

Tussen kilometrering 3.4 en 3.5 verschuift over een lengte van ca. 30 meter het spoor over meer dan 2 meter, met als grootste verschuiving 2,6 meter. (Zie Figuur 4-3 ).

De verbinding tussen de westelijke spoorbundel en de oostelijke spoorbundel verdwijnt (tussen kilometer 3.4-3.6). Hierdoor zal ook de samenstelling van de treinen op de verschillende sporen wijzigen.



Figuur 4-3. spoorligging toekomstige situatie

## 4.7 Treinintensiteiten

Voor de trajecten is uitgegaan van de treinintensiteiten zoals die staan vermeld in het Akoestisch Spoorboekje v2009 (ASWIN2009). Hierin zijn de gerealiseerde treinintensiteiten voor de jaren 1987 en

2007 opgenomen. De locatie van deze trajecten is te zien in Figuur 4-1. De treinintensiteiten voor 1987 en 2007, in bakken per uur, op de trajecten in het onderzoeksgebied zijn te zien in Tabel 4-2 en Tabel 4-4. Een toelichting op de categorienummers is opgenomen aan het einde van deze paragraaf. Het metrovervoer (categorie 7) is in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

**Tabel 4-2. Intensiteiten 1987 in bakken/uur**

traject	DagDeel	Categorie 1	Categorie 2	Categorie 3	Categorie 4	Categorie 5
376	Dag	80,68	62,4	16,4	19,2	0,4
	Avond	54,4	48,4	6,8	35,2	1
	Nacht	20	8	5,6	42	-
384	Dag	38,5	34	1,5	4,5	-
	Avond	29,5	27,5	1	4,5	-
	Nacht	7,5	4,5	0,5	5,5	-
374	Dag	42,2	28,5	15	14,9	-
	Avond	25,1	21	6	30,86	-
	Nacht	12,6	3,6	5	36,58	-

**Tabel 4-3. Intensiteiten 2007 in bakken/uur**

Traject	DagDeel	Categorie 1	Categorie 2	Categorie 3	Categorie 4	Categorie 6	Categorie 8	Categorie 9
376	Dag	3,25	17,94	42,83	14,83	0,52	143,66	13,26
	Avond	2,61	14,62	32,04	18,43	0,98	134,6	13,52
	Nacht	1,83	7,71	15,42	19,22	0,88	52,48	5,65
384	Dag	0,88	-	23,25	10,19	0,32	75,57	6,04
	Avond	2,4	-	16,25	13,57	0,54	71,84	5,97
	Nacht	1,09	0,44	7,56	12,86	0,56	19,71	0,99
374	Dag	2,37	19,8	19,68	4,63	0,2	66,16	7,22
	Avond	0,22	16,34	15,51	5,27	0,45	61,04	7,55
	Nacht	0,74	6,15	7,86	6,48	0,33	33,98	4,66

Voor de toekomstige situatie is uitgegaan van de prognose 2020 behorend bij de prognose Referentie Middellange Termijn. De intensiteiten voor 2020 staan in Tabel 4-4 en zijn aangeleverd door de opdrachtgever ProRail.

**Tabel 4-4. Intensiteiten 2020 in bakken/uur**

traject	DagDeel	Categorie 2	Categorie 4	Categorie 8	Categorie 9	Categorie 11
376	Dag	19,0	15,0	214,6	116,0	59,9
	Avond	16,4	16,3	185,2	116,0	65,3
	Nacht	5,3	10,2	59,5	37,3	40,8
384	Dag	-	12,2	100,1	16,0	48,7
	Avond	-	13,3	86,4	16,0	53,1
	Nacht	-	8,3	27,8	5,1	33,2
374	Dag	19,0	2,8	103,3	100,0	11,1
	Avond	16,4	3,0	89,2	100,0	12,2
	Nacht	5,3	1,9	28,7	32,1	7,6

De treinintensiteiten worden uitgedrukt in het aantal bakken, dat gemiddeld per uur gedurende de dag-, avond- of nachtperiode rijdt. Er wordt een indeling in railvoertuigcategorieën aangehouden conform RMG2006 bijlage IV.

De voertuigcategorieën, die voor het spoorproject Watergraafsmeer van belang zijn, zijn de volgende:

- Cat. 1: Blokgeremd reizigersmaterieel, Mat.'64;
- Cat. 2: Schijf- en blokgeremd reizigersmaterieel, (ICR/ICM-III/DDM-1);
- Cat 3: Schijfgeremd rijtuigmaterieel
- Cat. 4: Blokgeremd goederenmaterieel, (SGM-II/III);
- Cat. 5: Blokgeremd dieselmaterieel (DE 1, 2 en 3);
- Cat. 6: Schijfgeremd dieselmaterieel (DH);
- Cat. 8: Schijfgeremd intercity en stoptreinmaterieel;
- Cat . 9: schijf+blokgeremd hogesnelheidsmaterieel;
- Cat 11: Stil goederenmaterieel

## 4.8 Snelheidsprofielen

Voor de jaren 1987 en 2006 zijn de snelheidsprofielen ontleend aan ASWIN2009 (Aswin versie 2008 peiljaar 2007) [3].

Voor de toekomstige situatie zijn de snelheidsprofielen waar de snelheidswijziging wordt doorgevoerd, ontleend aan het toekomstige ontwerp en de interpretatie van het ontwerpteam.

Ten opzichte van de bestaande situatie is voor goederenvervoer sprake van een snelheidsverhoging naar 60 km/h van km 3.25 tot km 3.65 (zie §4.5).

## 4.9 Bovenbouw

Voor de modellen voor de jaren 1987 en heersend is de bovenbouw overgenomen uit ASWIN2009. Uit onderzoek (ligging stalen bruggen, baanvideo, opgave ProRail) blijkt dat de bovenbouw in het ASWIN

bovenbouwbestand ca. 50-100m verschoven was t.o.v. de werkelijke situatie. De ligging van de bovenbouw is hiernaar gecorrigeerd.

Voor het modeljaar 2020 is voor de ongewijzigde delen van het spoor in de omgeving van het station Muiderpoort de bovenbouw ook uit ASWIN2009 (Aswin vs 2008 peiljaar 2007) overgenomen. Voor die delen van de trajecten welke zijn gewijzigd, is uitgegaan van het spoorontwerp.

Daarnaast is in het modeljaar 2020 rekening gehouden met het vervangingsprogramma hout-beton van ProRail (zie Figuur 4-2 voor spoor aanduidingen):

**Tabel 4-5. Vervangingsprogramma ProRail 2010-2020 (opgave ProRail)**

	traject	kmvan	kmtot	jaar
Spoor 203 A	374	3.955	4.100	2010
Spoor UB	384	103.547	104.051	2011
Spoor UB	384	104.600	104.660	2012
Spoor WX	374	3.564	4.231	2012
Spoor 204	374	3.624	4.078	2012
Overige spoorstukken houten dwarsliggers (bijv. spoor UP) *				2015-2020

\* Jaartal wordt nog nader bepaald o.b.v. inspectie en clustering en TVP beleid

Aangenomen mag worden dat alle houten dwarsliggers voor 2020 zijn vervangen door betonnen dwarsliggers.

Kaartbijlage 1 geeft een grafische weergave van de bovenbouw in de huidige en toekomstige situatie.

#### 4.9.1 Brugcorrectie

Op het moment dat een trein zich op de stalen spoorbrug bevindt is er niet meer alleen sprake van geluidafstraling van de trein, maar ook van de brug. Dit omdat de brug in trilling raakt en geluid zal produceren. Het geluid, uitgestraald door de brug, is dan ook meegenomen in de akoestische modellen.

Hiervoor is, conform het RMG2006, een spoorbrugcorrectie toegepast. Voor deze stalen brug is een brugcorrectie toegepast van respectievelijk 5 dB (stalen brug met doorgaand ballastbed), en 10dB (stalen brug over de Nieuwe Vaart/Lozingskanaal). Maatregelen aan deze stalen bruggen zijn niet onderzocht.

Hiermee sluit dit onderzoek aan op de methodiek zoals gehanteerd in het rapport *Eindmelding sanering railverkeerslawaaï Amsterdam* [5].

#### 4.10 Geluidschermen

In het gehele onderzoeksgebied staan geluidschermen met een hoogte van ca.  $1m+BS^4$  langs beide kanten van het spoor. Volgens opgaaf van de gemeente Amsterdam betreft het pré-saneringsschermen. BSV is van mening dat het een saneringsscherm betreft, maar dat er geen saneringsschermen voor zijn vastgesteld. Wat deze sanering precies inhield en wat de reden is van een 1m hoog scherm kon niet worden achterhaald.

<sup>4</sup> BS=ten opzichte van bovenkant spoorstaaf

De schermen zijn bij de kunstwerken onderbroken door een hekwerk. Uit het rapport *Akoestisch onderzoek aan de spoorbaan Station Muiderpoort-Diemen, discussiestuk akoestische voorzieningen*, pag. 11 [8] volgt dat deze geluidschermen aanwezig zijn sinds 1989.

Geluidschermen worden ook meegenomen in de akoestische berekeningen als eventuele maatregelen om de geluidbelasting te verlagen. Zie stap 4 in Tabel 4-1. Hierbij worden geluidschermen, indien ruimtelijk mogelijk, ingevoerd als absorberende schermen op een vaste afstand van de as van het buitenste spoor (4.50 m). In Watergraafsmeer kan, vanwege de hoogteverschillen, ook noodzakelijkerwijs (vanwege zicht op het spoor, veiligheid, type scherm, ruimtegebrek) worden gekozen voor schermplaatsing op de rand van het talud.

Schermhogtes in deze rapportage worden gegeven ten opzichte van de bovenkant van de spoorstaaf, en krijgen daarom de toevoeging+BS.

#### 4.11 Correctie Raildempers

Voor de bovenbouwcorrectie voor raildempers is, conform de opgave van het Kenniscentrum geluid van ProRail, gerekend met het volgende spectrum:

**Tabel 4-6: bovenbouwcorrectie raildempers**

<b>Octaafband</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>
<b>Cbb,i</b>	-0.1	0.3	-0.2	-3.6	-4.9	-2.3	-1.3	-2.4



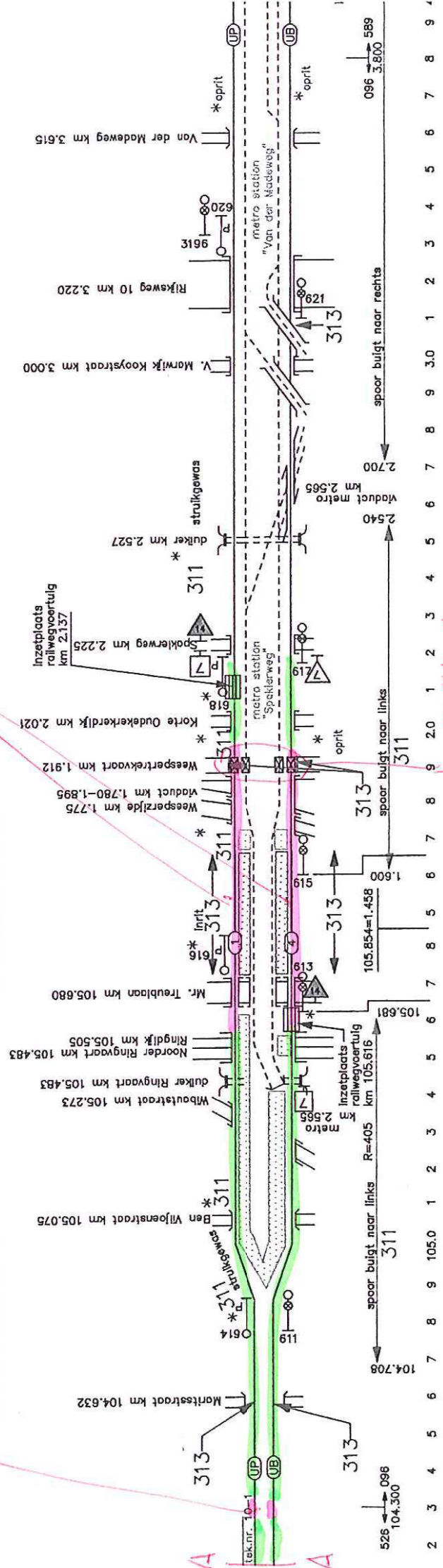
*vermitsluis in beton*  
*prognose 2010*

*vermitsluis in beton*  
*prognose 2013*

Lijncode  
 Asdm - Dvda 096

Amsterdam  
 Amstel Asa

Lijncode Dvda 58



*brug bij hout*

METRO: LET OP 750V OP I

Flout

Beton

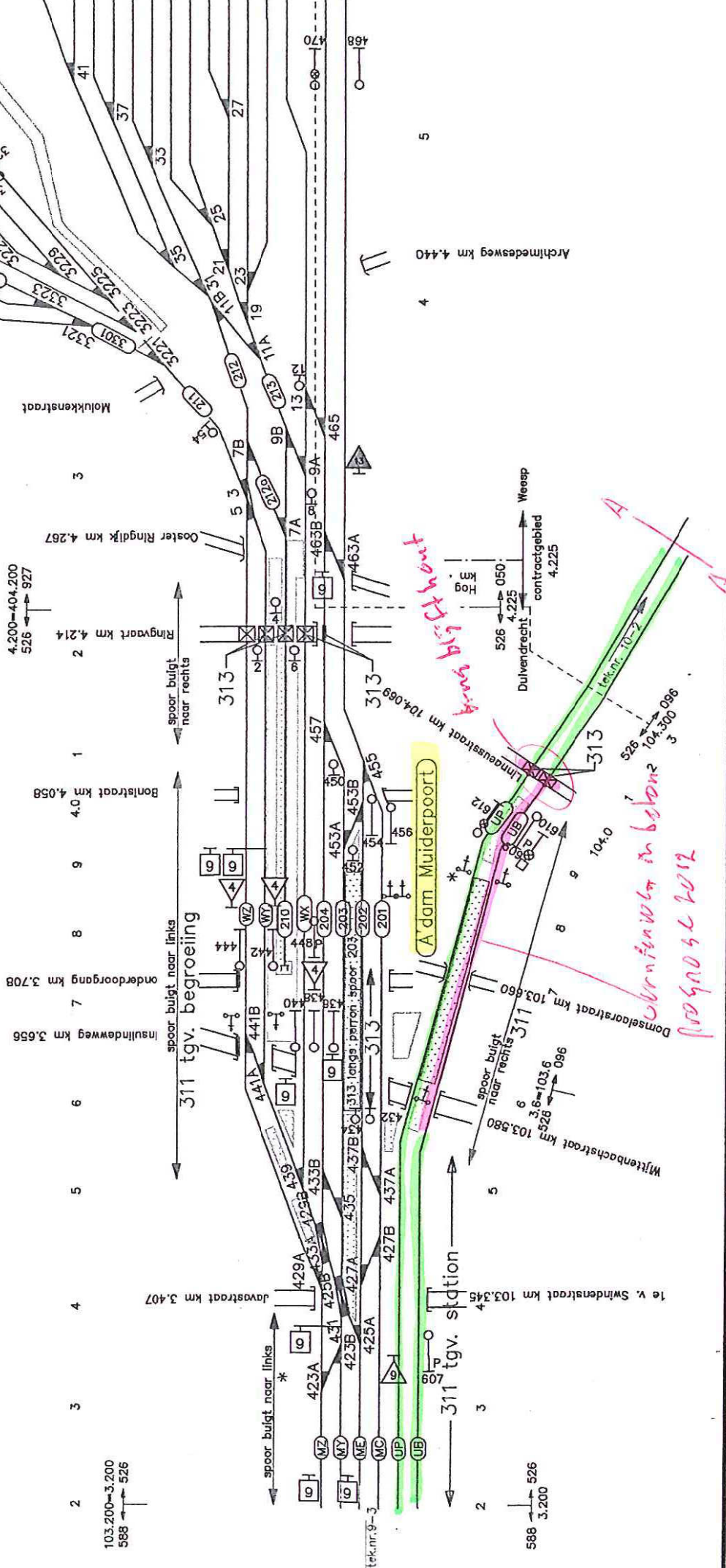


- sp 211 + 311 t/m 323B + sp 16 sp A32
- wl 900 t/m 916 + 1001 t/m 1009
- sp 320 t/m 342
- wl 943 t/m 995
- sp F1 + W8
- wl 9311

- Lijncode
- Werkplaats Nedtrain
- Asdm 927

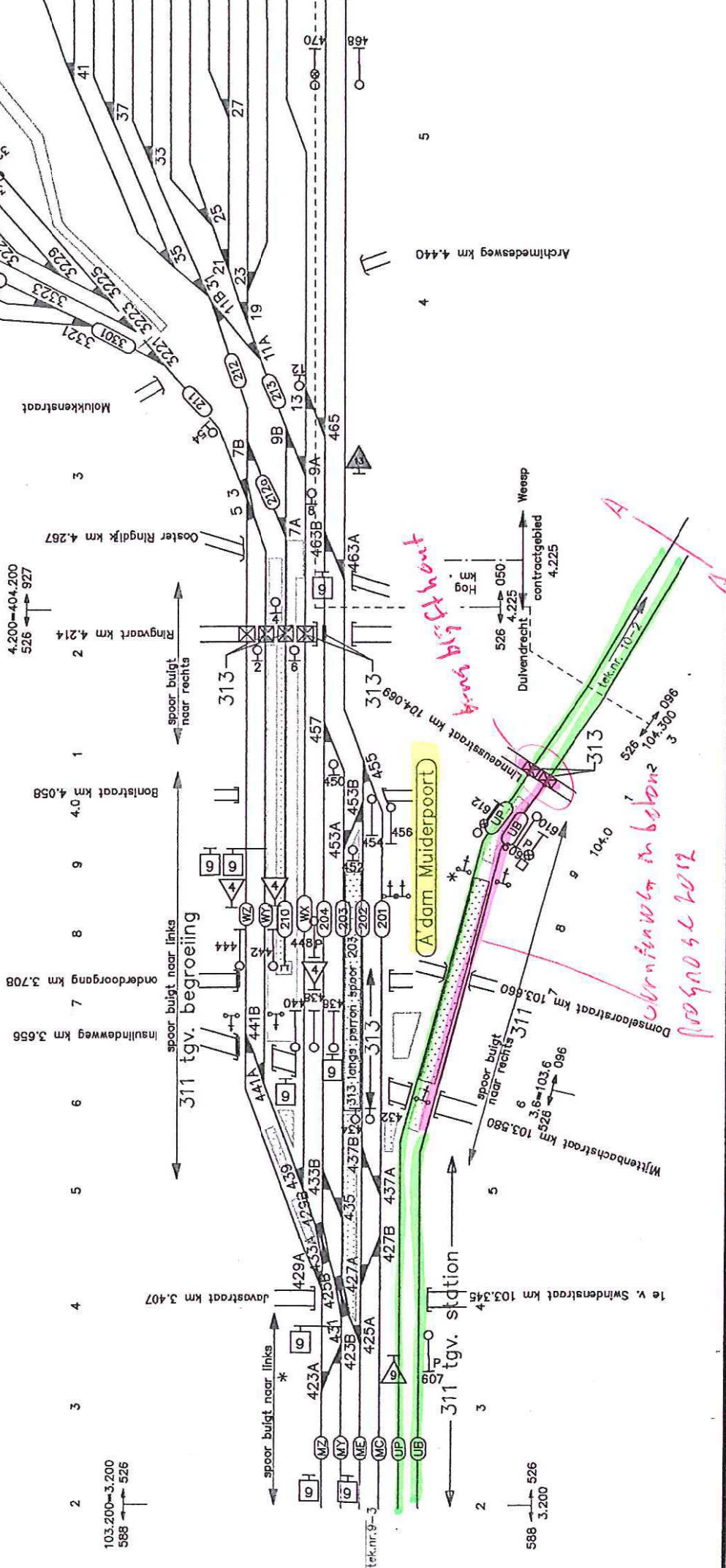
Nedtrain beheert spoor tot 10 m  
buiten de werkplaats

- Lijncode
- A'dam Muiderpoort
- Asdm 526



*Handwritten note:* **311 tgv. station**

*Handwritten note:* **311 tgv. station**

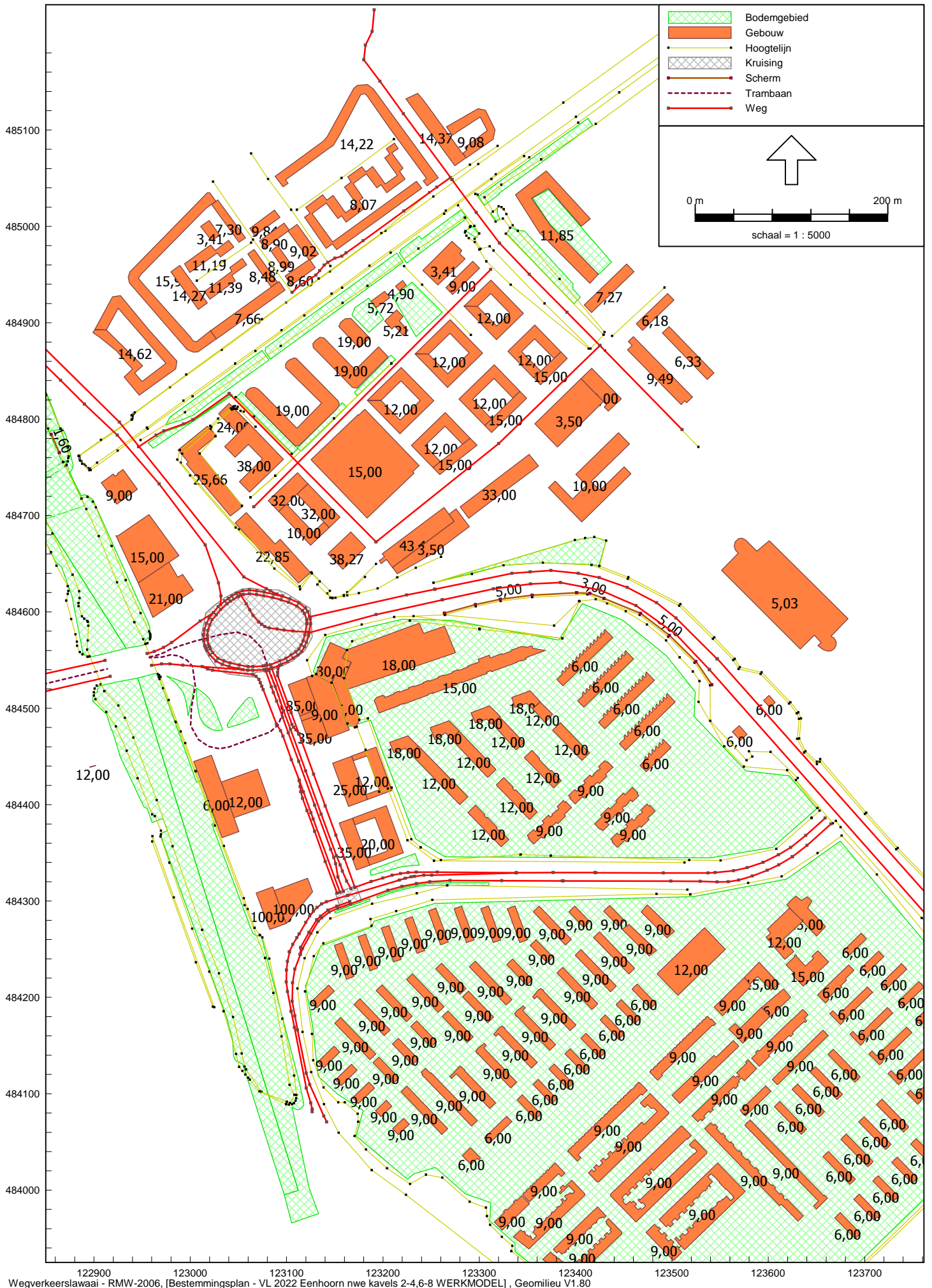


*Handwritten note:* **311 tgv. station**

*Handwritten note:* **311 tgv. station**

**Bijlage III**      **Berekeningsresultaten wegverkeerslawaaï**





Posities ontvangerpunten



Model: VL 2022 Eenhoorn nwe kavels 2-4,6-8 WERKMODEL  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	Maaiveld	HDef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
kv102	[1]	-3,39	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[2]	-3,59	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[3]	-3,18	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[4]	-2,99	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[5]	-3,03	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[6]	-2,95	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[7]	-3,17	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[8]	-3,00	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[9]	-3,35	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[10]	-3,23	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[11]	-3,13	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[12]	-3,36	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[13]	-3,48	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[14]	-3,60	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[15]	-3,51	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv102	[16]	-3,69	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[1]	-3,57	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[2]	-3,54	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[3]	-3,36	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[4]	-3,18	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[5]	-3,20	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[6]	-3,14	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[7]	-3,44	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[8]	-3,24	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[9]	-3,64	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[10]	-3,47	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[11]	-3,32	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[12]	-3,55	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[13]	-3,65	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[14]	-3,63	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[15]	-3,70	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv103	[16]	-3,56	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[1]	-3,61	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[2]	-3,56	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[3]	-3,64	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[4]	-3,63	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[5]	-3,64	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[6]	-3,59	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[7]	-3,54	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[8]	-3,56	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja

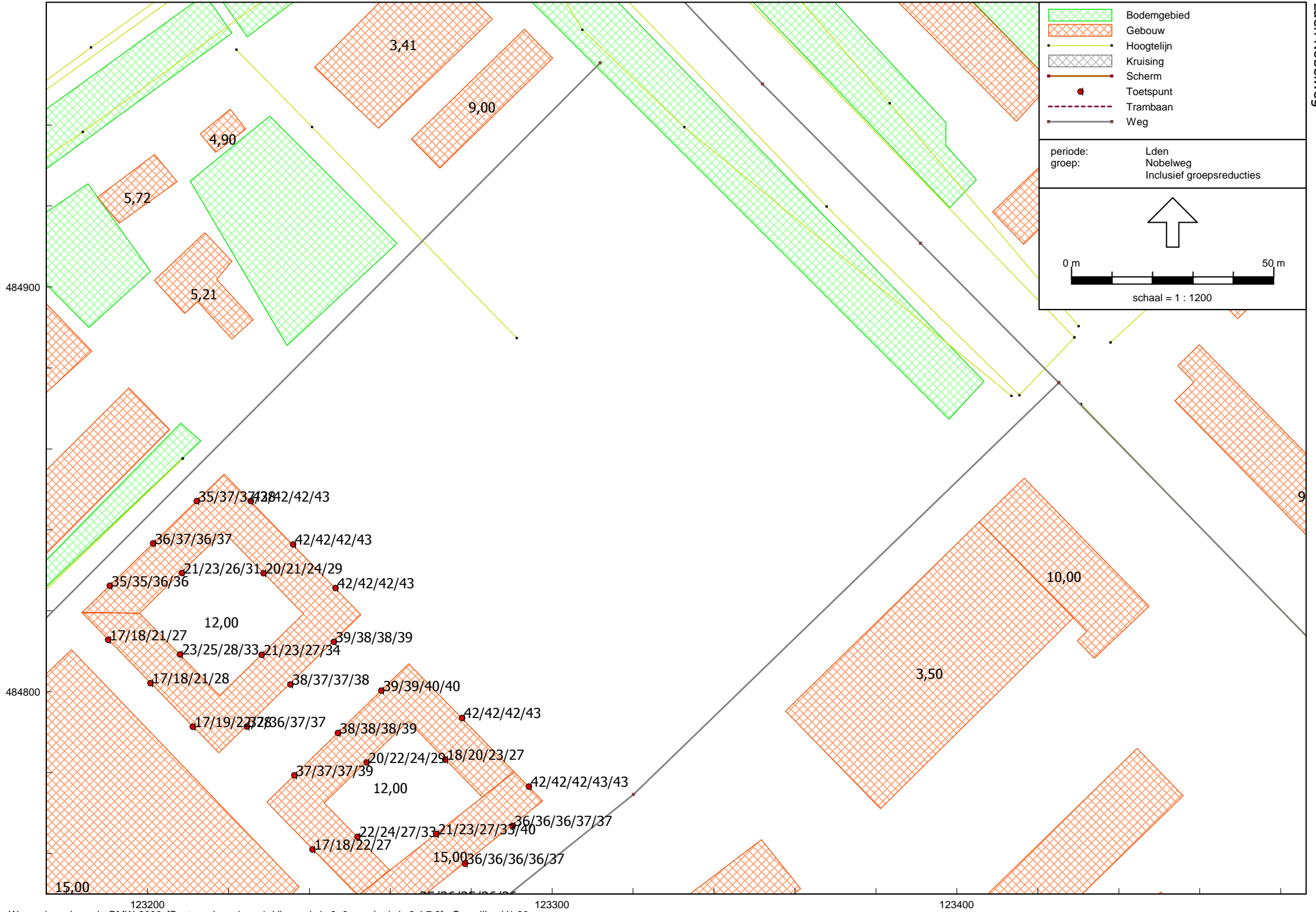
Model: VL 2022 Eenhoorn nwe kavels 2-4,6-8 WERKMODEL  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	Maaiveld	HDef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
kv104	[9]	-3,52	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[10]	-3,58	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[11]	-3,54	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[12]	-3,57	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[13]	-3,60	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[14]	-3,57	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[15]	-3,62	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv104	[16]	-3,61	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv106	[1]	-2,58	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv106	[2]	-2,49	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv106	[3]	-2,63	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv106	[4]	-2,44	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv106	[5]	-2,48	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv106	[6]	-2,77	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv106	[7]	-2,73	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv106	[8]	-2,81	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv106	[1]	-2,22	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv106	[2]	-2,15	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv106	[3]	-2,15	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv106	[4]	-2,14	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv106	[5]	-2,20	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv106	[6]	-2,30	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv107	[1]	-2,93	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv107	[2]	-2,91	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv107	[3]	-2,95	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv107	[4]	-2,82	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv107	[5]	-3,00	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv107	[6]	-2,65	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv107	[7]	-2,64	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv107	[8]	-2,77	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv107	[9]	-2,54	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv107	[10]	-2,60	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv107	[11]	-2,37	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv107	[12]	-2,83	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv107	[1]	-2,54	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv107	[2]	-2,19	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv107	[3]	-2,35	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv107	[4]	-2,17	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv107	[5]	-2,23	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv107	[6]	-2,34	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja

Model: VL 2022 Eenhoorn nwe kavels 2-4,6-8 WERKMODEL  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	Maaveld	HDef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
kv107	[7]	-2,33	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv107	[8]	-2,47	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv108	[1]	-3,46	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv108	[2]	-3,37	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv108	[3]	-3,51	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv108	[4]	-3,50	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv108	[5]	-3,51	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv108	[6]	-3,35	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv108	[7]	-3,07	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv108	[8]	-3,24	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv108	[9]	-2,89	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv108	[10]	-3,13	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv108	[11]	-3,41	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv108	[12]	-3,36	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	--	--	Ja
kv108	[1]	<-->	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv108	[2]	<-->	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv108	[3]	<-->	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv108	[4]	<-->	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv108	[5]	<-->	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
kv108	[6]	<-->	Relatief	2,00	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja





	Bodemgebied
	Gebouw
	Hoogtelijn
	Krusing
	Scherm
	Toetspunt
	Trambaan
	Weg

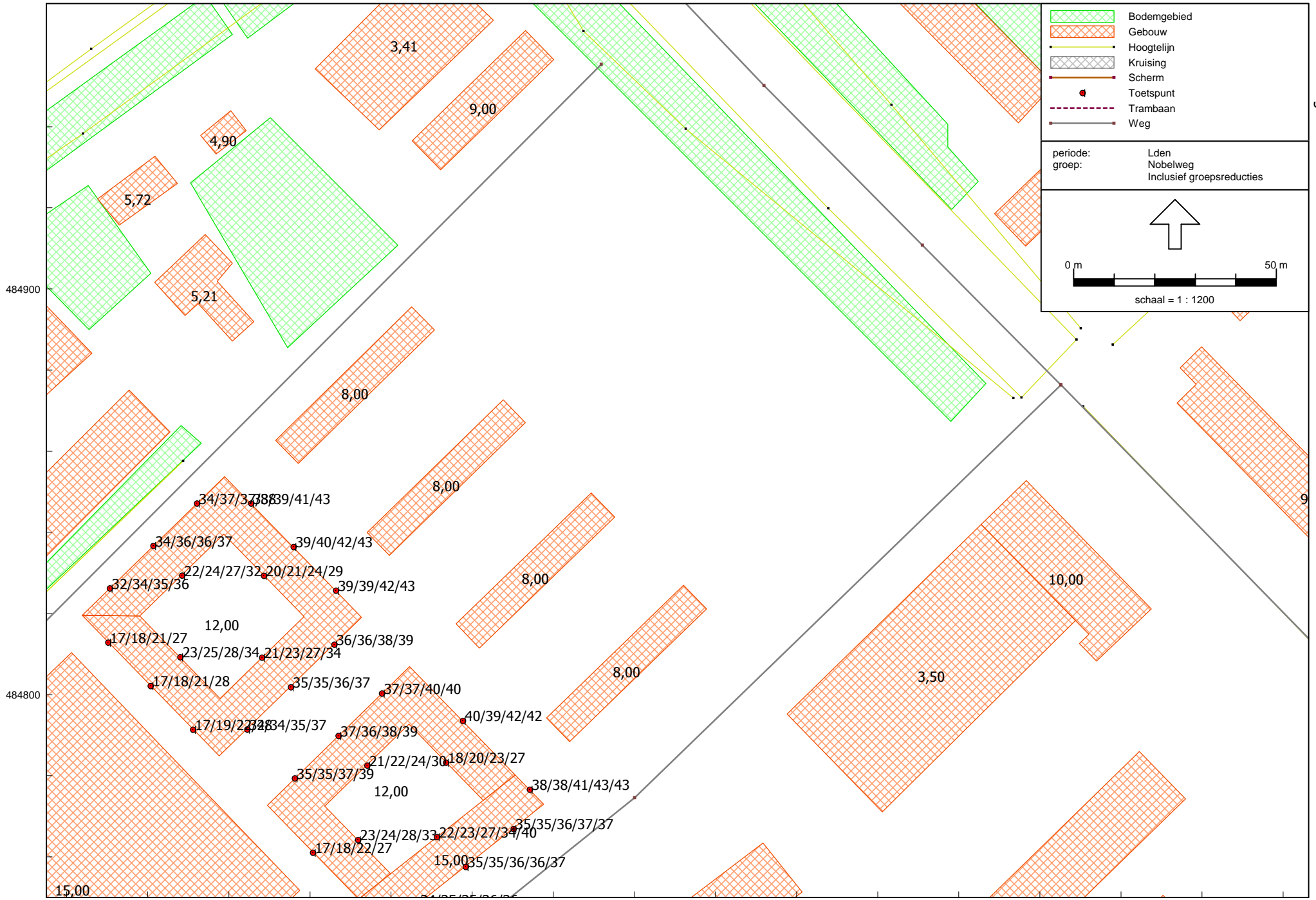
  

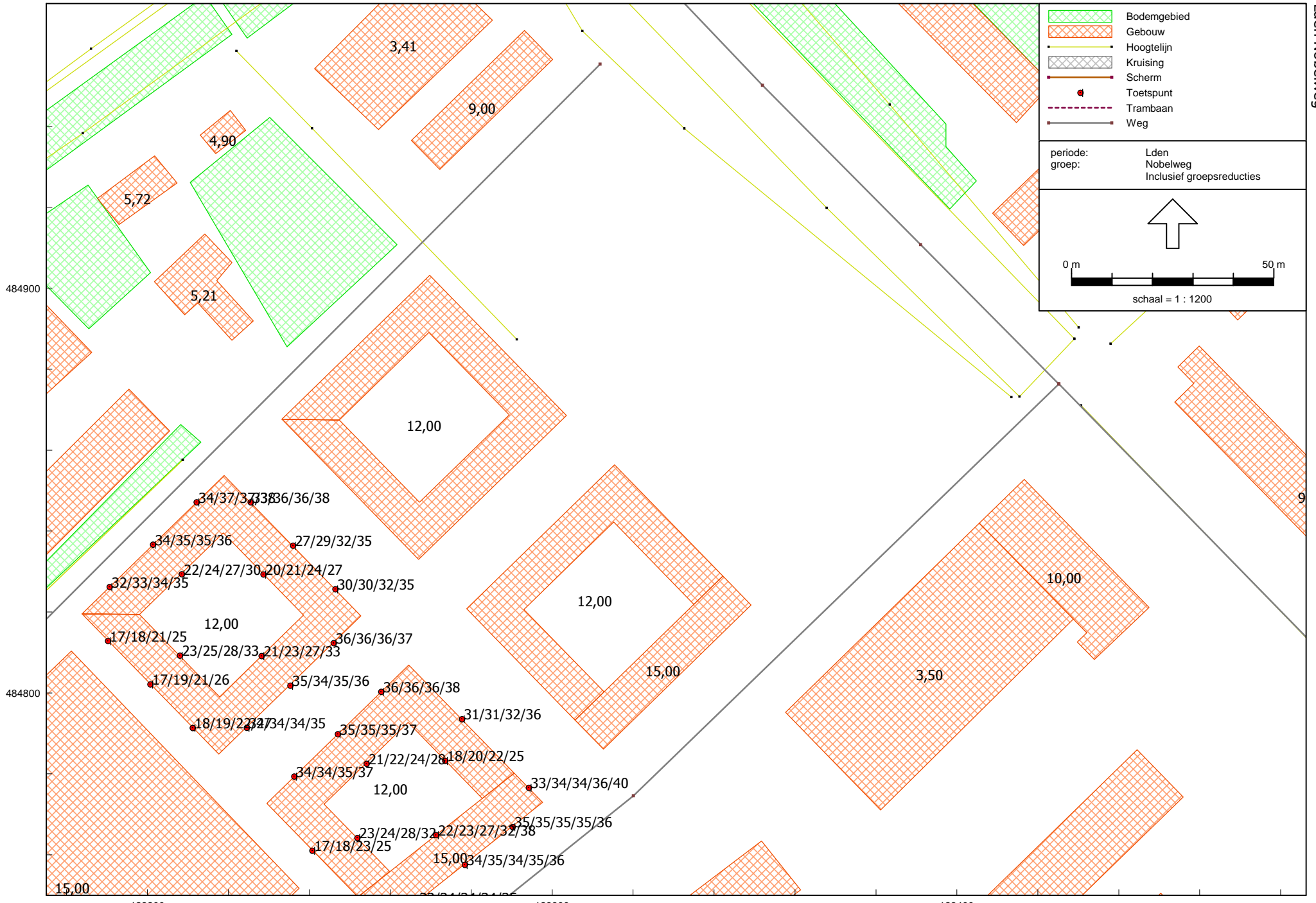
periode:	Lden
groep:	Nobelweg Inclusief groepsreducties

0 m 50 m

schaal = 1 : 1200





	Bodemgebied
	Gebouw
	Hoogtelijn
	Krusing
	Scherm
	Toetspunt
	Trambaan
	Weg

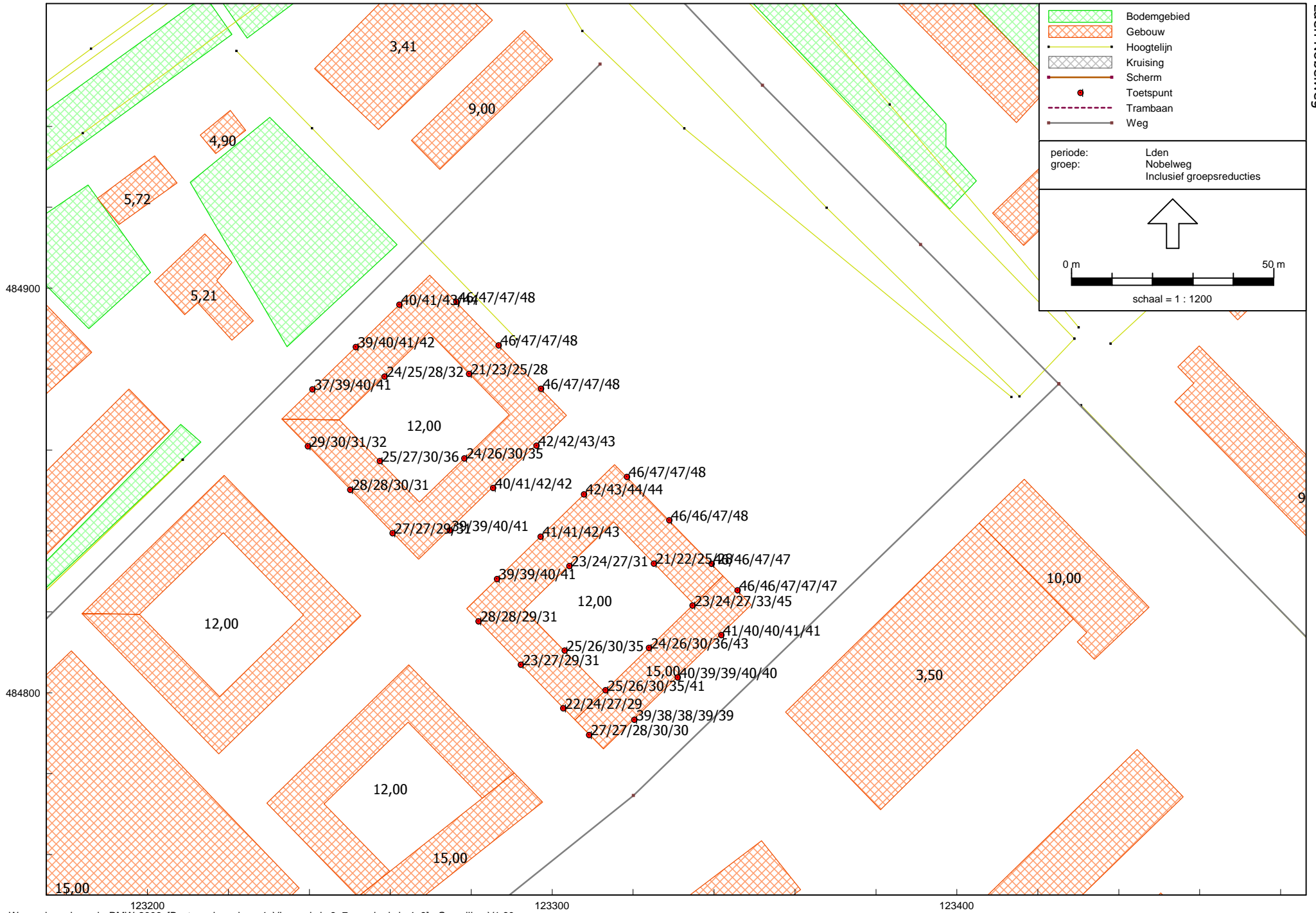
  

periode:	Lden
groep:	Nobelweg Inclusief groepsreducties

0 m 50 m

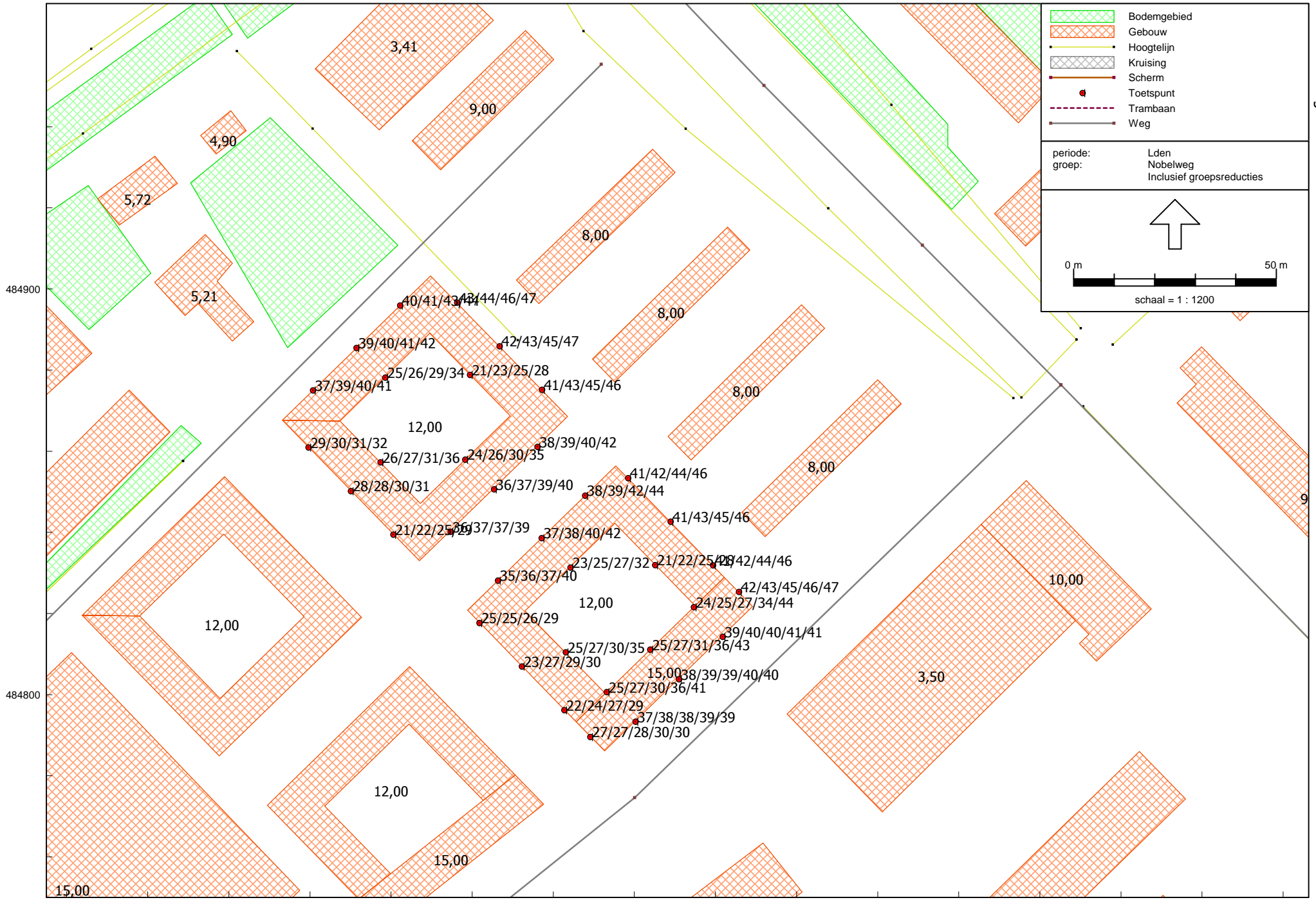
schaal = 1 : 1200



	Bodengebied
	Gebouw
	Hoogtelijn
	Kruising
	Scherm
	Toetspunt
	Trambaan
	Weg

periode: Lden  
groep: Nobelweg  
Inclusief groepsreducties

0 m 50 m  
schaal = 1 : 1200



	Bodemgebied
	Gebouw
	Hoogtelijn
	Kruising
	Scherm
	Toetspunt
	Trambaan
	Weg

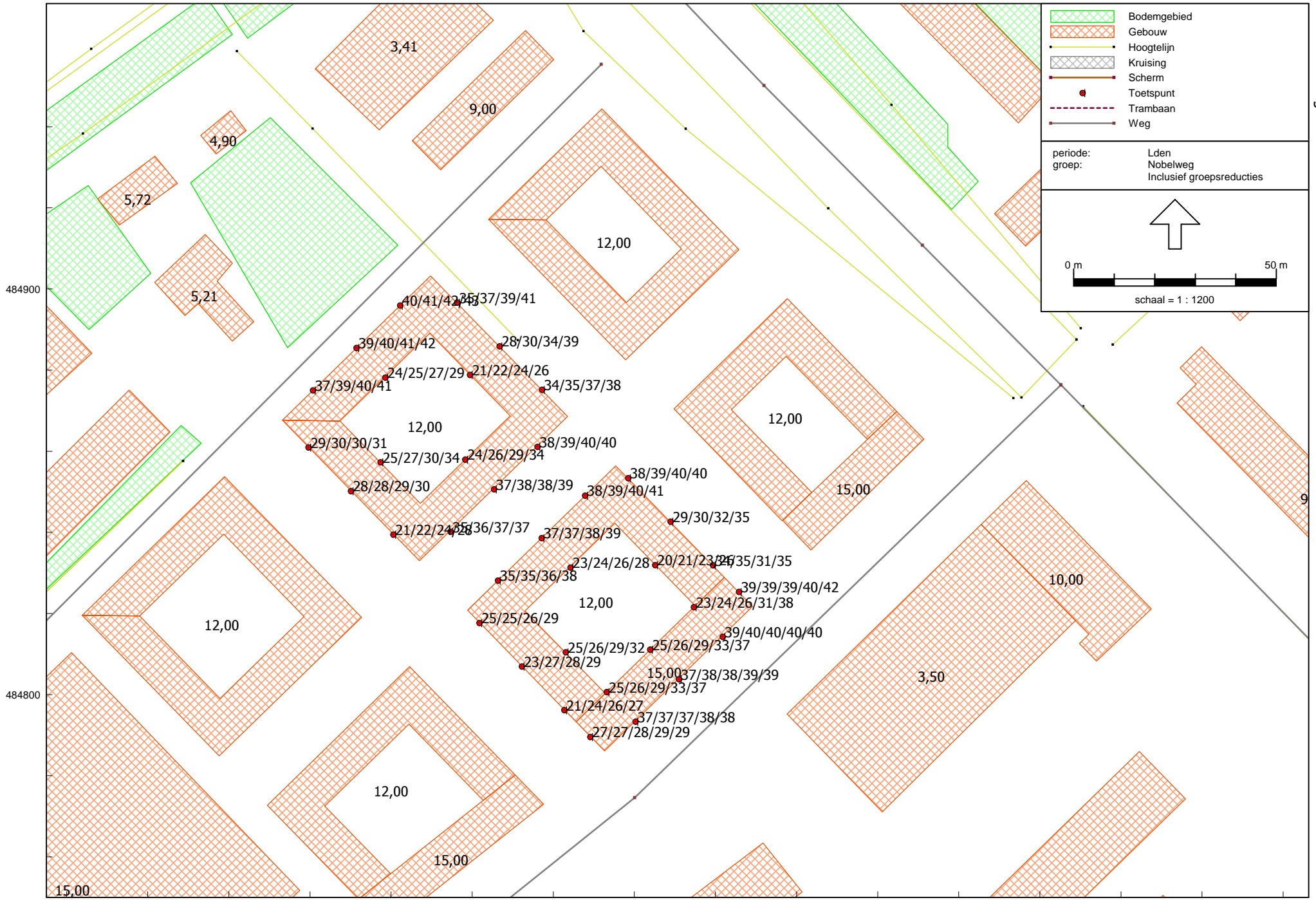
  

periode:	Lden Nobelweg
groep:	Inclusief groepsreducties

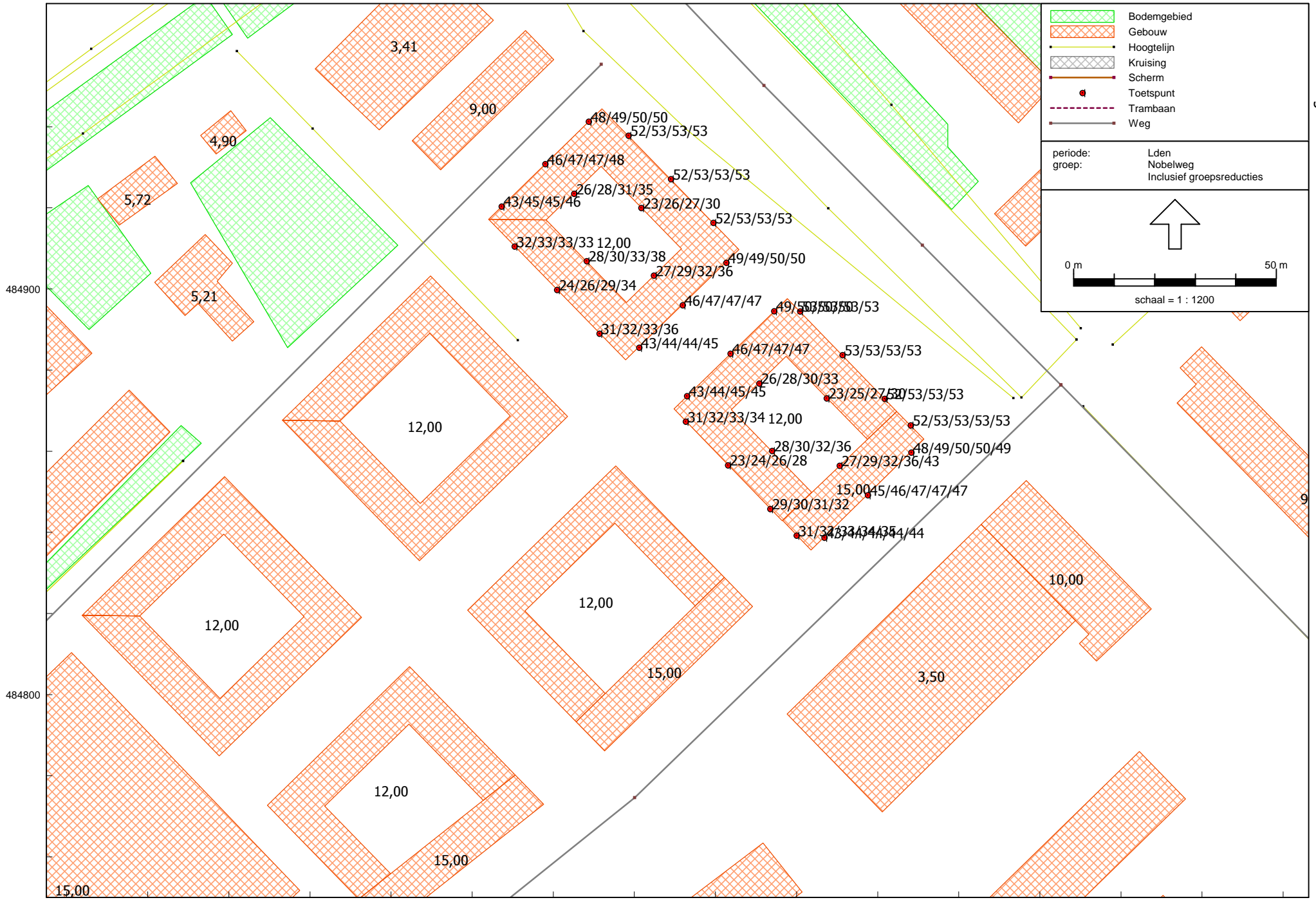
  

0 m 50 m

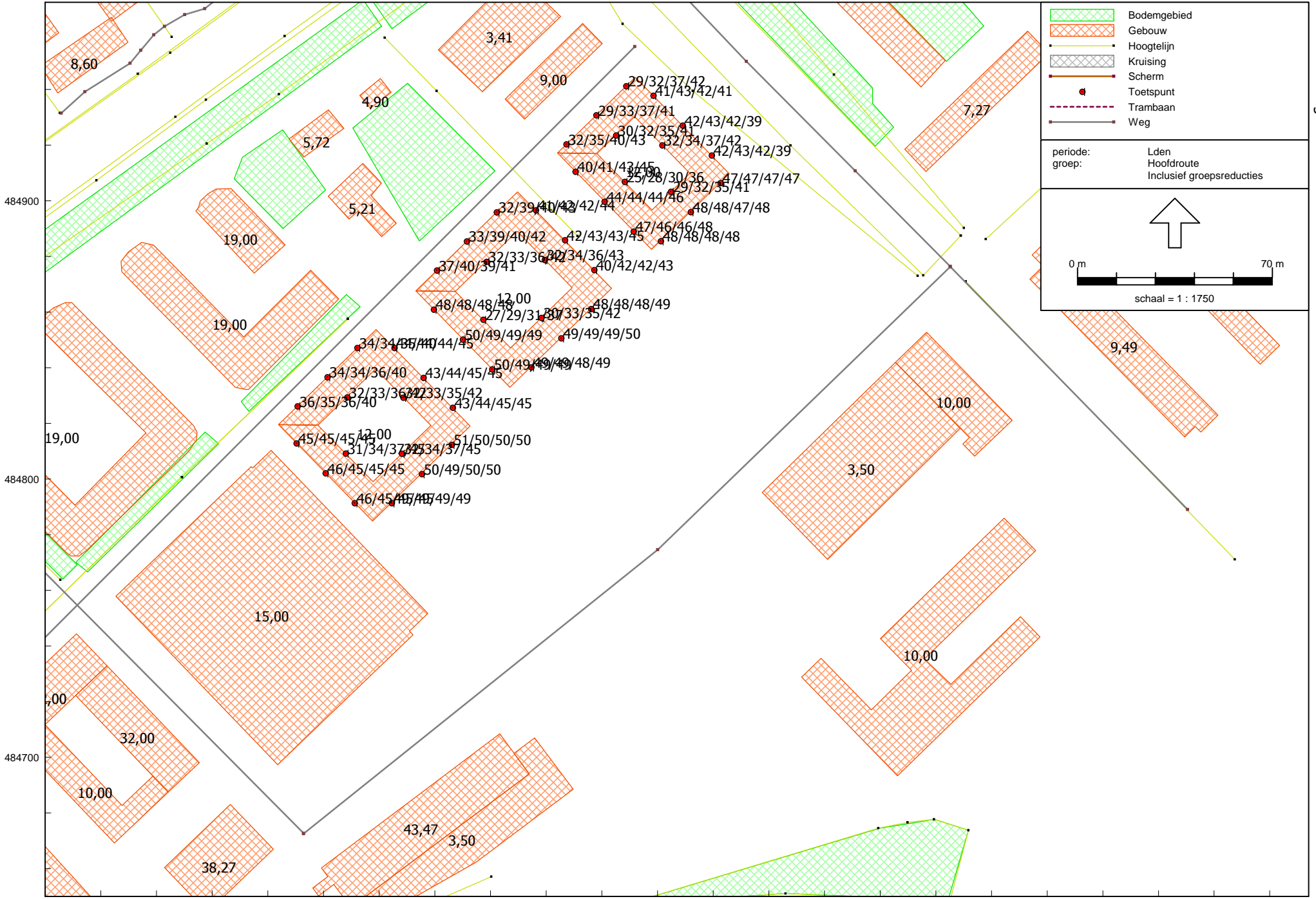
schaal = 1 : 1200



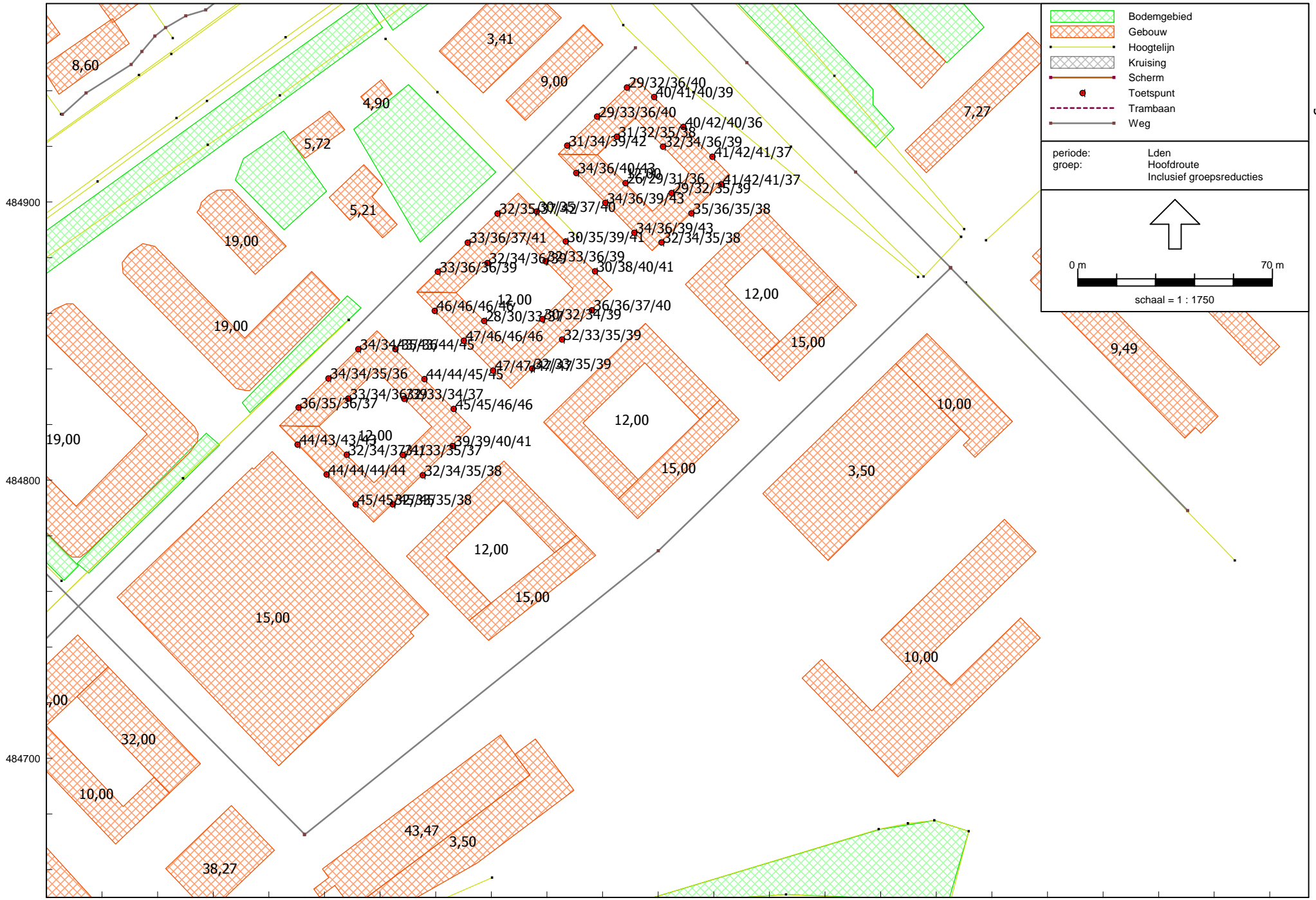
	Bodemgebied
	Gebouw
	Hoogtelijn
	Krusing
	Scherm
	Toetspunt
	Trambaan
	Weg
periode:	Lden Nobelweg
groep:	Inclusief groepsreducties
schaal = 1 : 1200	



Bodengebied	Gebouw
Hoogtelijn	Krusing
Scherm	Toetspunt
Trambaan	Weg
periode: Lden	
groep: Nobelweg	
Inclusief groepsreducties	
0 m  50 m	
schaal = 1 : 1200	







	Bodemgebied
	Gebouw
	Hoogtelijn
	Kruising
	Scherm
	Toetspunt
	Trambaan
	Weg

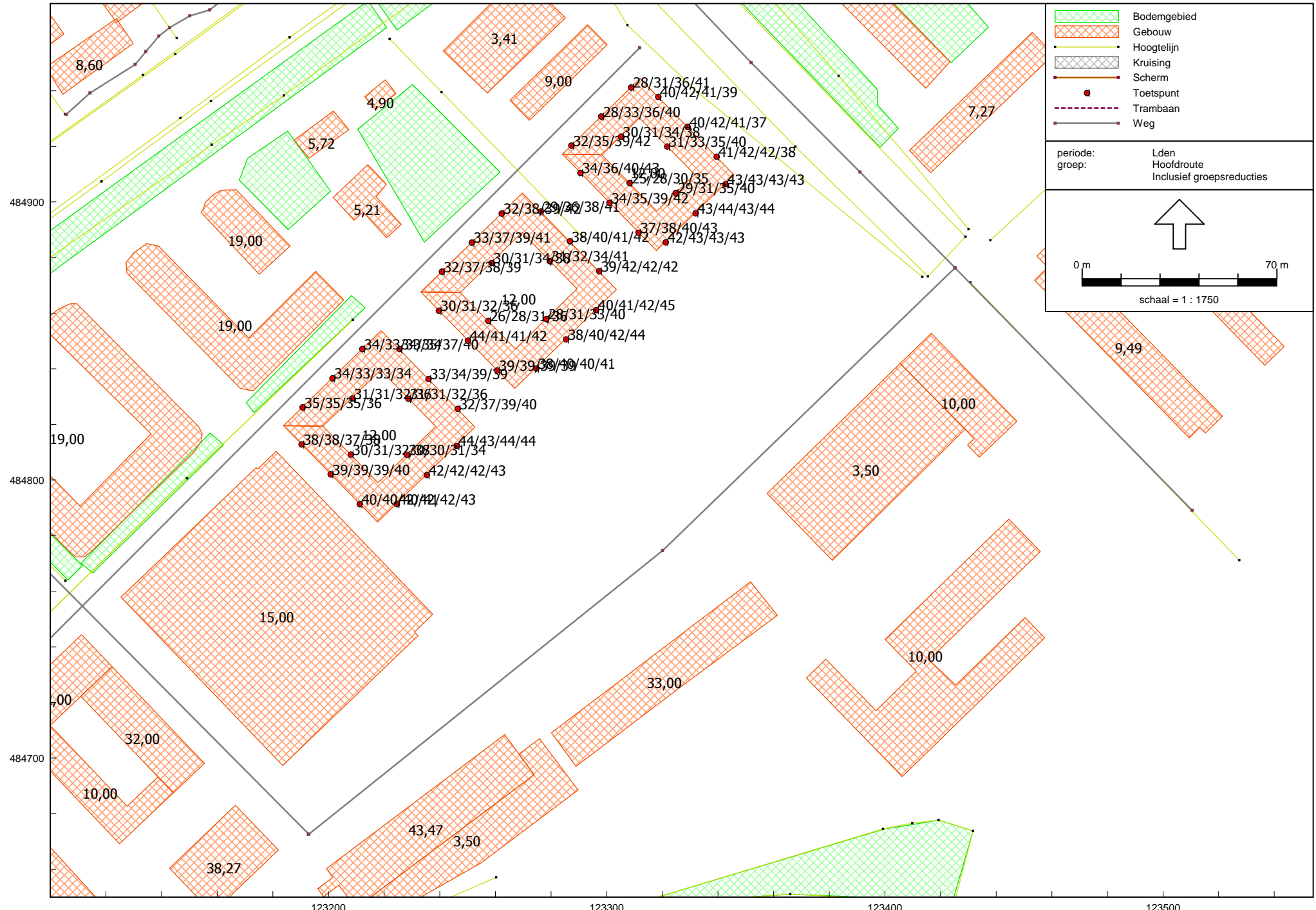
  

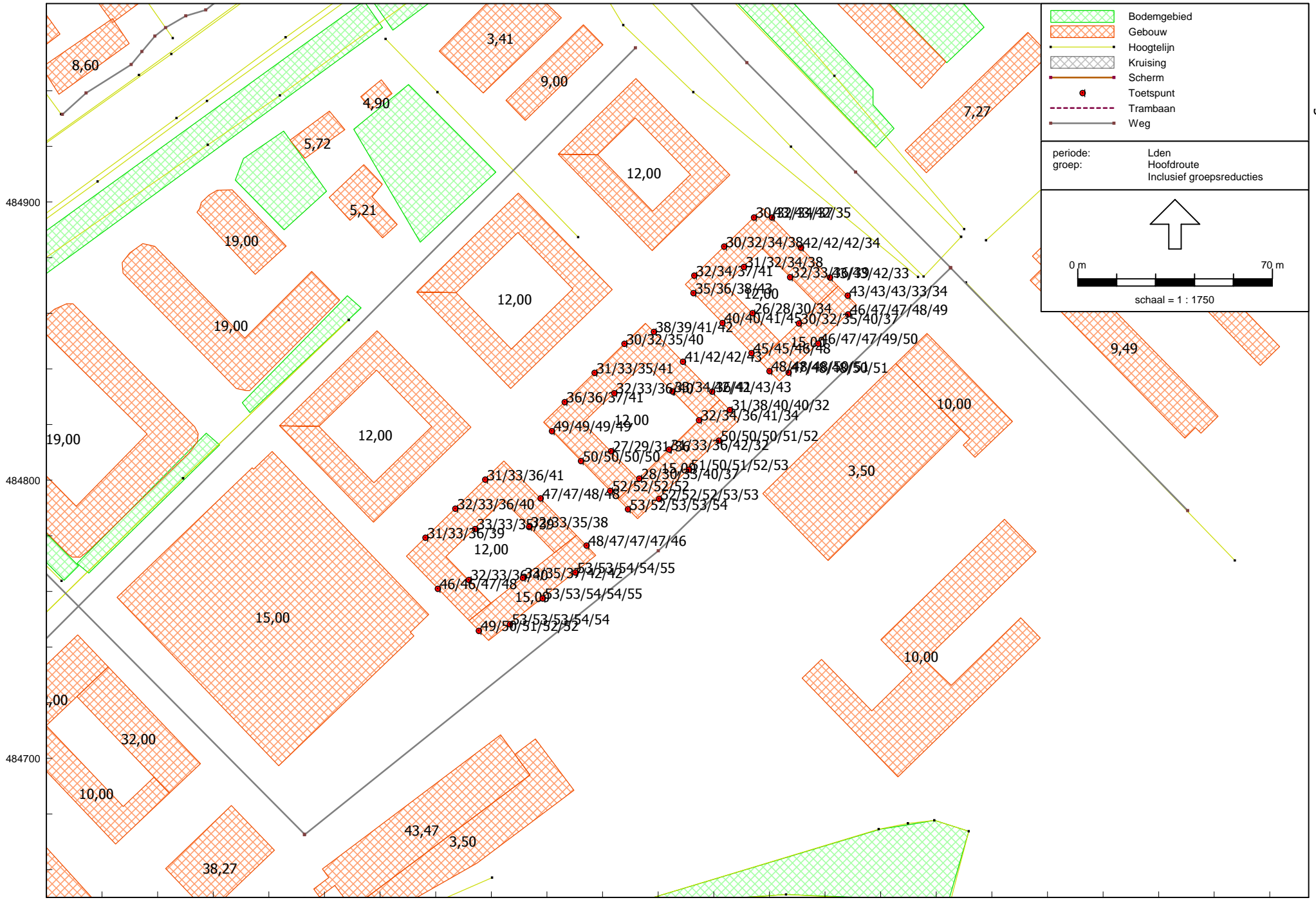
periode:	Lden
groep:	Hoofdroute Inclusief groepsreducties

0 m 70 m

schaal = 1 : 1750





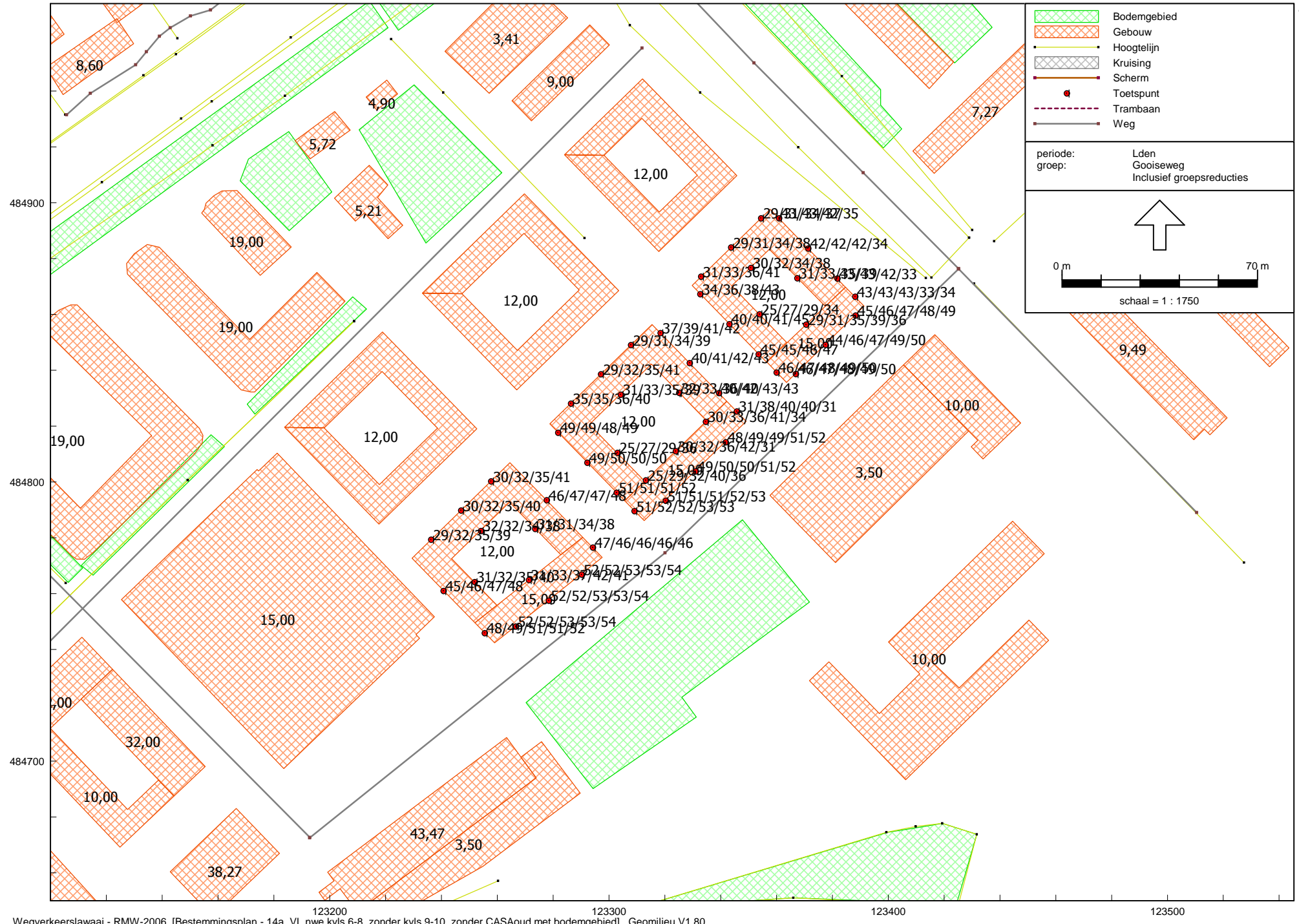
	Bodemgebied
	Gebouw
	Hoogtelijn
	Kruising
	Scherm
	Toetspunt
	Trambaan
	Weg

periode:	Lden
groep:	Hoofdroute Inclusief groepsreducties

schaal = 1 : 1750



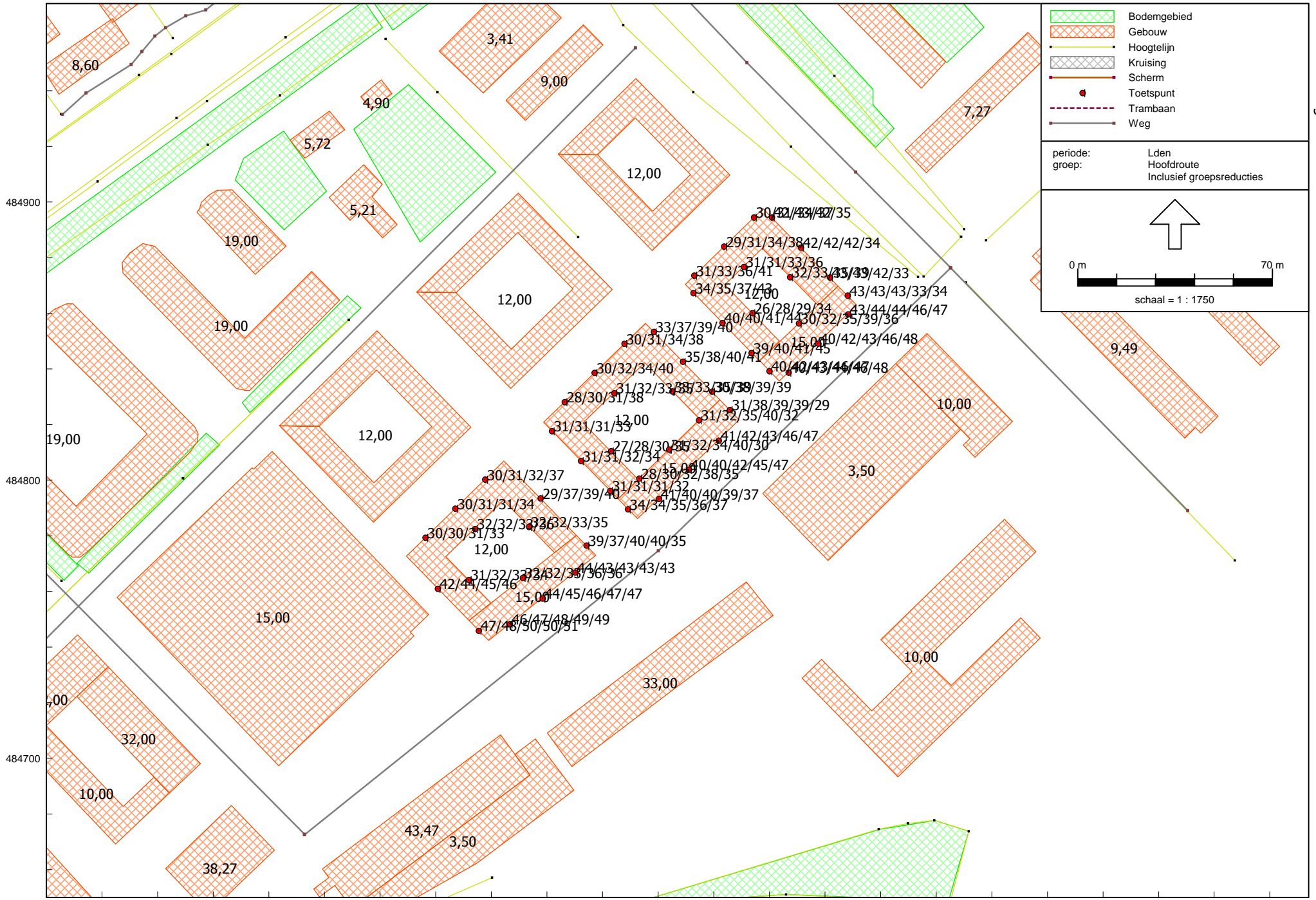
	Bodemgebied
	Gebouw
	Hoogtelijn
	Kruising
	Scherm
	Toetspunt
	Tramlijn
	Weg

periode:	Lden
groep:	Gooiseweg Inclusief groepsreducties

schaal = 1 : 1750



	Bodemgebied
	Gebouw
	Hoogtelijn
	Kruising
	Scherm
	Toetspunt
	Trambaan
	Weg

periode:	Lden
groep:	Hoofdroute Inclusief groepsreducties

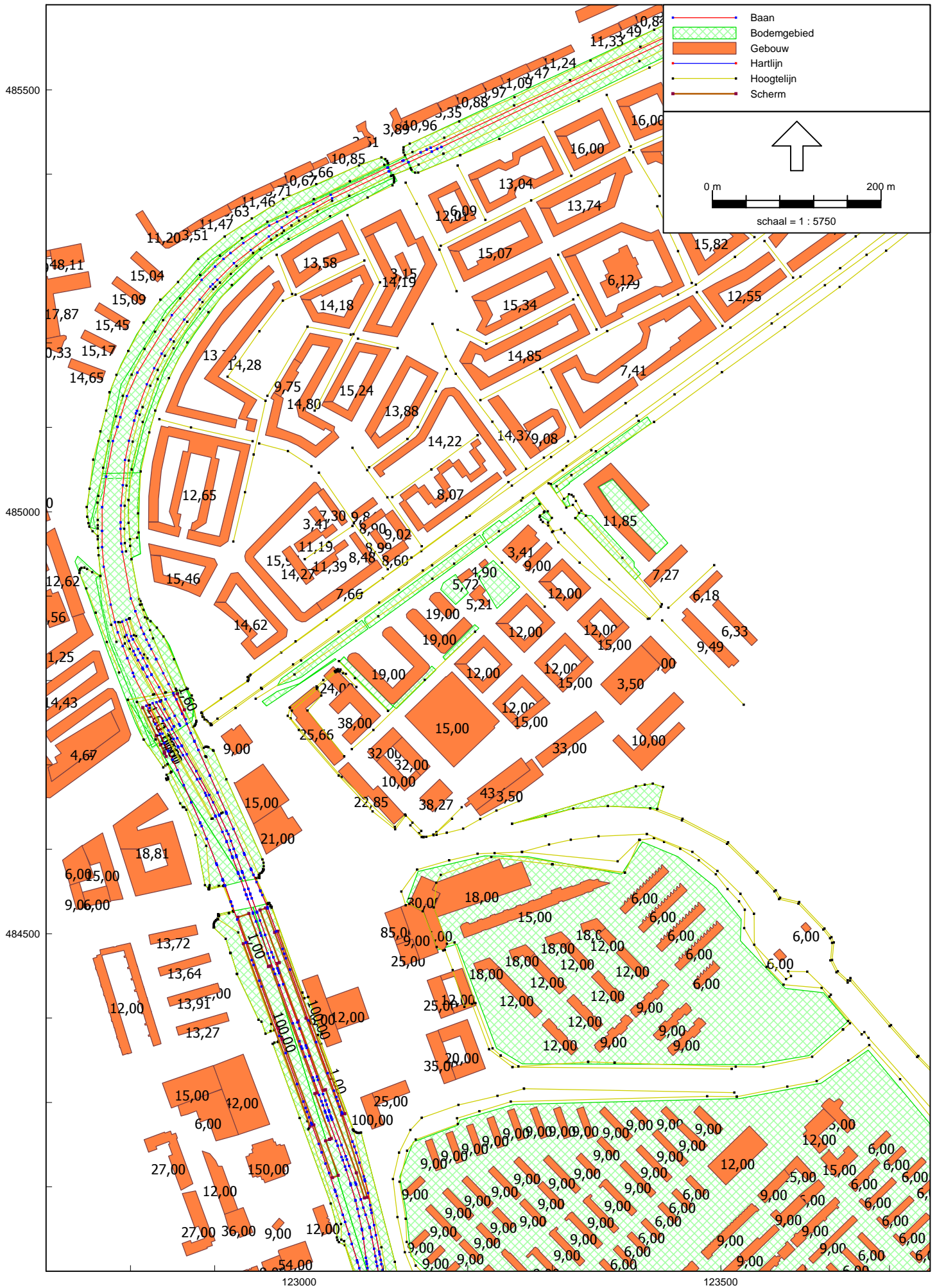
  

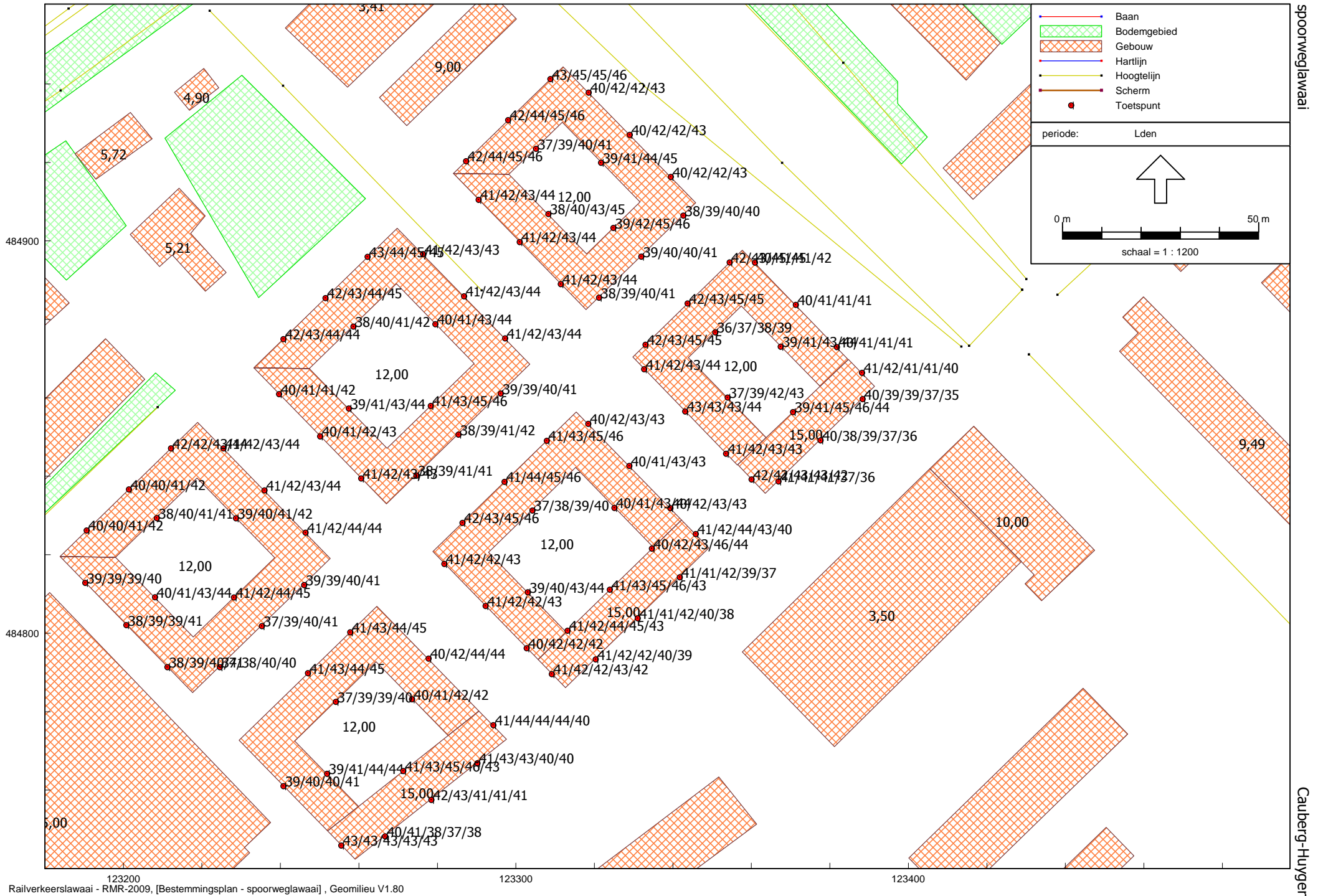
0 m 70 m

schaal = 1 : 1750

**Bijlage IV**      **Berekeningsresultaten spoorweglawaai**

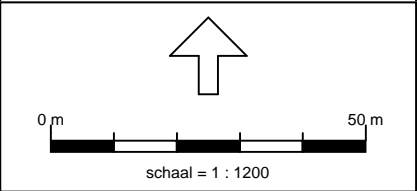






- Baan
- ▨ Bodemgebied
- ▨ Gebouw
- Hartlijn
- Hoogtelijn
- Scherm
- Toetspunt

periode: Lden



484900

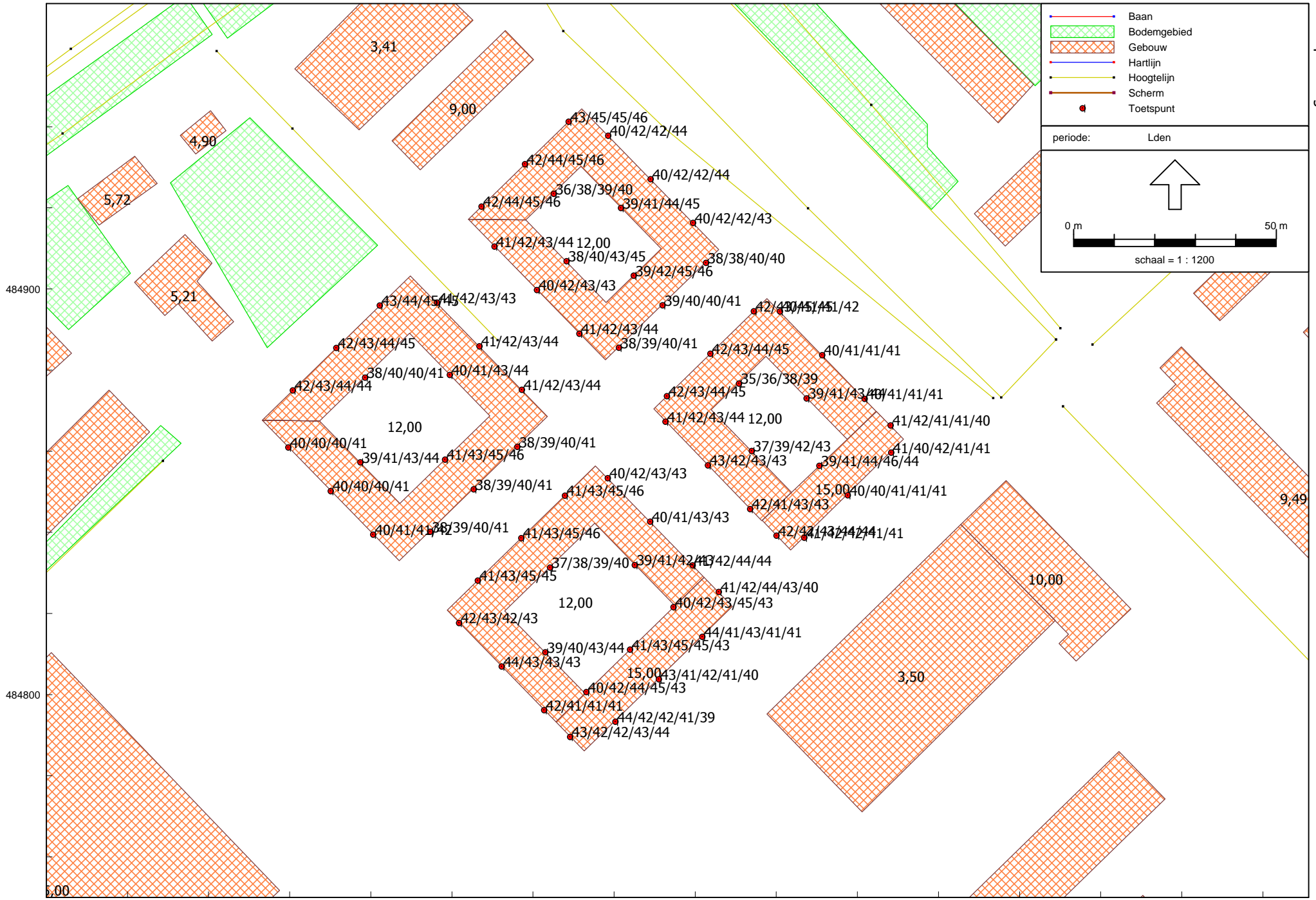
484800

123200

123300

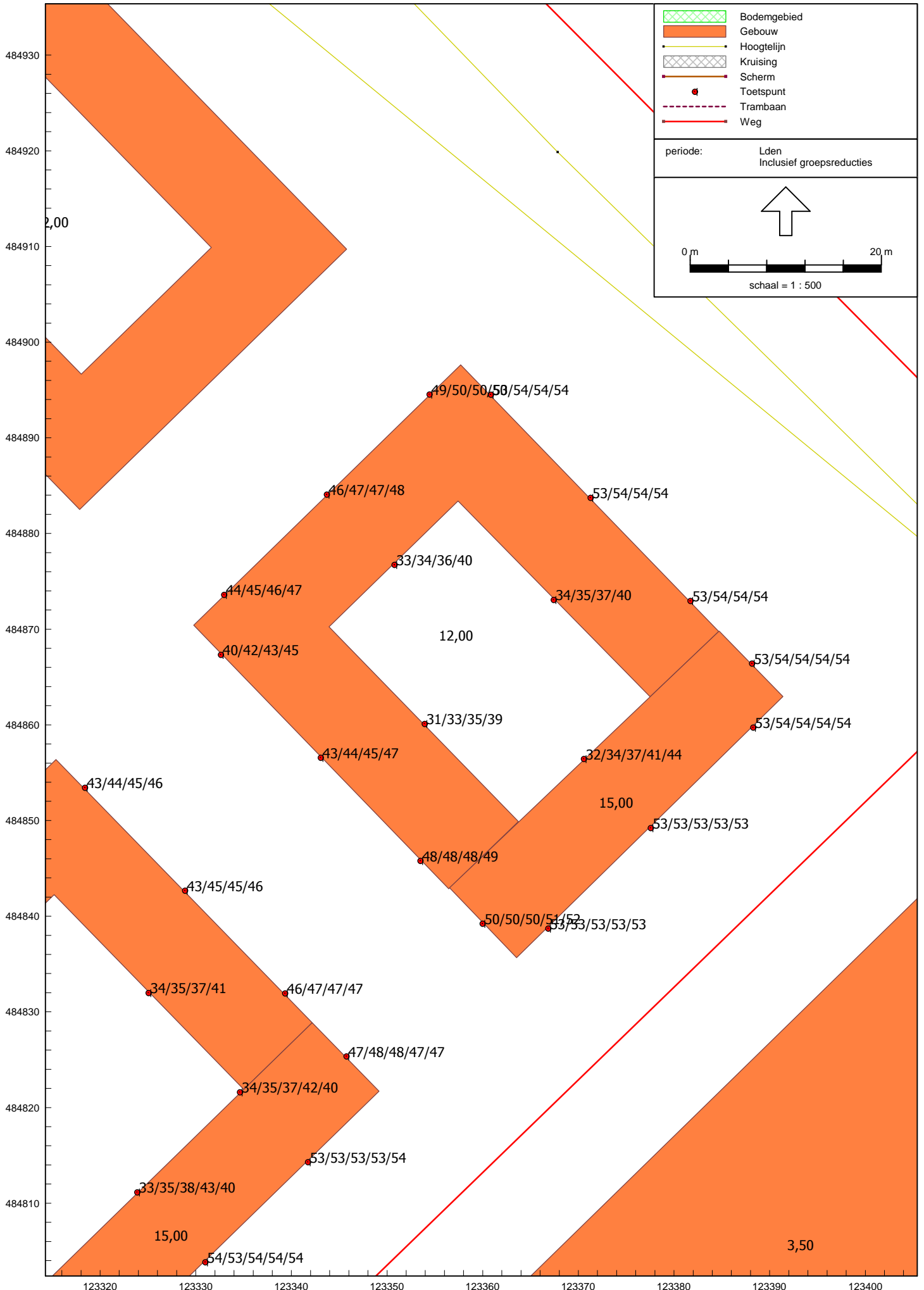
123400









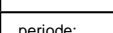
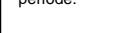


**Bijlage V**


**Berekeningsresultaten gecumuleerde geluidbelastingen**



**Bijlage VI**      **Gecumuleerde geluidbelastingen in verband met onderzoek stille zijden**

	Bodemgebied
	Gebouw
	Hoogtelijn
	Kruising
	Scherm
	Toetspunt
	Trambaan
	Weg

periode: Lden  
Inclusief groepsreducties

0 m  70 m  
schaal = 1 : 1750

