

Bezoekadres:
Gatwickstraat 11
1043 GL Amsterdam
Postadres:
Hoofdweg 70
3067 GH Rotterdam

T +31 (0)88-5152505
E info@cauberg Huygen.nl
W <http://www.cauberg Huygen.nl>

K.V.K. 58792562
IBAN NL71RABO0112075584

Uitwerkingsplan Zuidas Kenniskwartier - Westelijk Ontwikkelveld in Amsterdam; onderzoek omgevingsgeluid

Datum **5 juli 2021**
Referentie **02563-53200-05**

Referentie 02563-53200-05
Rapporttitel Uitwerkingsplan Zuidas Kenniskwartier - Westelijk Ontwikkelveld in Amsterdam;
onderzoek omgevingsgeluid

Datum 5 juli 2021

Opdrachtgever Gemeente Amsterdam
dienst Zuidas
Postbus 79092
1070 NC AMSTERDAM
Contactpersoon Mevrouw M. Geijssel

Behandeld door ing. F.P. van Dorresteijn
Cauberg Huygen B.V.
Bezoekadres:
Gatwickstraat 11
1043 GL Amsterdam
Postadres:
Hoofdweg 70
3067 GH Rotterdam
Telefoon 088-5152505

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding onderzoek	5
1.2	Leeswijzer	6
2	Wettelijk kader	7
2.1	Wet geluidhinder	7
2.1.1	Geluidgevoelige functies	7
2.1.2	Systematiek grenswaarden en verzoek tot hogere grenswaarden	7
2.1.3	Dove gevels	7
2.1.4	Wegverkeerslawaai	8
2.1.5	Spoorweglawaai	9
2.1.6	Industrielawaai	10
2.2	Gemeentelijk geluidbeleid	10
2.2.1	Cumulatie geluidbronnen	10
2.2.2	Geluidluwe zijden	10
2.2.3	Dove gevels	11
2.2.4	Geluidschermen voorlangs gevels	11
2.3	Algemene beschouwing geluidvraagstuk	11
3	Uitgangspunten en invoergegevens onderzoek	14
3.1	Omschrijving Westelijk ontwikkelveld en uitgangspunten geluidberekeningen	14
3.1.1	Omschrijving Westelijk ontwikkelveld	14
3.1.2	Uitgangspunten geluidberekeningen	15
3.2	Wegverkeersgegevens stedelijke wegen	16
3.3	Invoergegevens A10 ZuidasDok	17
3.4	Spoorgegevens	18
3.5	Invoergegevens metrolawaai	18
4	Rekenmethoden geluidbelastingen	20
4.1	Algemeen	20
4.2	Wegverkeerslawaai inclusief tramlawaai	20
4.3	Spoorweglawaai en metrolawaai	21
4.4	Nadere toelichting invoergegevens akoestisch rekenmodel	21
4.5	Cumulatie geluidbelastingen L(VL,cum)	21
5	Berekeningsresultaten	22
5.1	Geluidbelastingen per geluidbron en gecumuleerd	22
5.1.1	Rijksweg A10	22
5.1.2	Gustav Mahlerlaan	23
5.1.3	Parnassusweg/Buitenveldertselaan	23
5.1.4	De Boelelaan	23
5.1.5	Amstelveenseweg	23
5.1.6	Spoorweglawaai	23
5.1.7	Metrolawaai	24

5.1.8	Gecumuleerde geluidbelastingen L(VL,cum)	24
5.2	Overzichten en advies dove gevels, gevels met hogere waarden en geluidsluwe gevels	24
5.2.1	Worst casesituatie: geluidbelastingen en maatregelen zonder rekening te houden met gunstige geluidafscherming door andere toekomstige gebouwen	24
5.2.2	Variant 2: geluidbelastingen en maatregelen met beperkte afscherming	27
6	Afweging maatregelen en aanvraag hogere waarden	29
6.1	Algemeen	29
6.2	Benodigde maatregelen ter reducering van de geluidbelasting	29
6.2.1	Maatregelen aan de bron	29
6.2.2	Maatregelen in het overdrachtsgebied	30
6.2.3	Maatregelen aan de ontvangzijde	30
6.3	Conclusie en advies aanvraag hogere waarden	30
7	Samenvatting en conclusies	32

Bijlagen

Bijlage I	Geluidinvoergegevens
Bijlage II	Blokken 1-4 beschouwd – geluidbelastingen per geluidsbron
Bijlage III	Blokken 5-8 beschouwd – geluidbelastingen per geluidsbron
Bijlage IV	Blok 9 beschouwd – geluidbelastingen per geluidsbron
Bijlage V	Blokken 1-4 - overzicht dove gevels, hogere waarden en geluidsluwe gevels
Bijlage VI	Blokken 5-8 - overzicht dove gevels, hogere waarden en geluidsluwe gevels
Bijlage VII	Blok 9 - overzicht dove gevels, hogere waarden en geluidsluwe gevels
Bijlage VIII	Blokken 1-9 (eindbeeld) - overzicht dove gevels, hogere waarden en geluidsluwe gevels

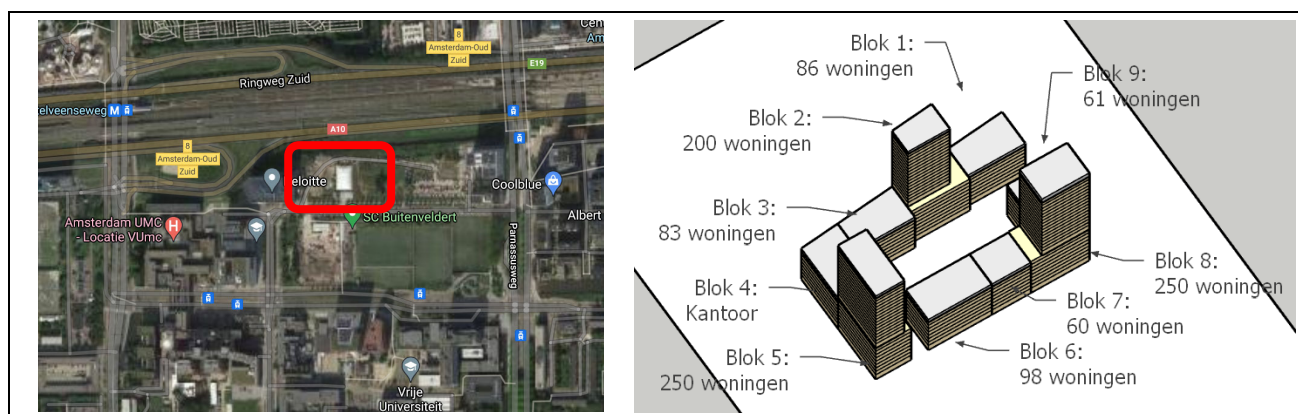
1 Inleiding

In opdracht van dienst Zuidas van de gemeente Amsterdam heeft Cauberg Huygen een akoestisch onderzoek verricht ten behoeve van het Uitwerkingsplan Zuidas Kenniskwartier – Westelijk Ontwikkelveld in Amsterdam. Gebied Kenniskwartier Noordstrook is gelegen ten zuiden van de rijksweg A10, ten westen van de Parnassusweg/Buitenveldertselaan, ten noorden van de Gustav Mahlerlaan en ten oosten van de Amstelveenseweg, zie voor de ligging van het plangebied ook figuur 1.1.

In het bestemmingsplan Zuidas-Kenniskwartier Noordstrook heeft het Westelijk ontwikkelveld de bestemming “Gemengd” met een uitwerkingsplicht. In het uitwerkingsplan wordt een gemengd woon- en werkprogramma van 71.480 m² mogelijk gemaakt, met een woonprogramma met maximaal 1.088 woningen.

Het Westelijk ontwikkelveld (WOV) wordt gefaseerd gerealiseerd. Het WOV wordt opgedeeld in 5 tot 9 delen. Beoogd wordt dat alle deelblokken gezamenlijk een U-vormig gebouw gaan vormen met de opening richting het oostelijk ontwikkelveld. Op basis van het “dambordpatroon” principe in het Kenniskwartier gebied komen drie hoogteaccenten (82-86 m hoogte) in het WOV: een hoogteaccent aan de zijde van de A10 en twee hoogteaccenten aan de zijde van de Gustav Mahlerlaan.

Iedere deelblok kan, qua omgevingsvergunningen Wabo, op zichzelf staan. Een aantal deelblokken kunnen mogelijk wel deels gezamenlijk worden ontworpen en gerealiseerd. In dit geluidonderzoek zijn, naast het eindbeeld, ook de deelblokken in een “worst case” situatie onderzocht. Dit betreft de situaties van de deelblokken zonder gunstige geluidafschermende werking van omringende, nog te bouwen gebouwen. Wel is met geluidafschermende werking van bestaande gebouwen of van in aanbouw zijnde gebouwen gerekend.



Figuur 1.1: Situatie plangebied Zuidas Kenniskwartier Westelijk ontwikkelveld en bloknummering met aantallen woningen

1.1 Aanleiding onderzoek

De woningen zijn conform de Wet geluidhinder geluidgevoelige functies. Kantoorfuncties en commerciële voorzieningen zijn geen geluidgevoelige functies. De woningen bevinden zich binnen de geluidszones langs de rijksweg A10, de Gustav Mahlerlaan, de Parnassusweg/Buitenveldertselaan, de De Boelelaan en de Amstelveenseweg. De woningen bevinden zich tevens binnen de geluidszones langs het spoortracé Duivendrecht-Amsterdam Schiphol en de metrolijnen 50/51. Om die reden is een onderzoek Wet geluidhinder noodzakelijk. Onderzocht is of wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarden, vervolgens of hogere grenswaarden krachtens de Wet geluidhinder kunnen worden aangevraagd en waar zo nodig maatregelen moeten worden toegepast.

1.2 Leeswijzer

In deze rapportage zullen eerst de aspecten uit de Wet geluidhinder en het gemeentelijk geluidbeleid, die op dit plan van toepassing zijn, aan bod komen. Vervolgens zullen de invoergegevens, de uitgangspunten, de berekeningen en de toetsing van de berekende geluidbelastingen worden beschreven. Tevens zal worden ingegaan op de aanvullende bepalingen uit het gemeentelijk geluidbeleid van de gemeente Amsterdam.

2 Wettelijk kader

2.1 Wet geluidhinder

Ten behoeve van dit geluidonderzoek is gebruik gemaakt van de Wet geluidhinder (Stb. 2017, 57), zoals deze geldt per 1 mei 2017 tot en met heden (Stb. 2017, 131).

2.1.1 Geluidgevoelige functies

Binnen de bestemming “Gemengd” worden nieuwe woonfuncties mogelijk gemaakt.

2.1.2 Systematiek grenswaarden en verzoek tot hogere grenswaarden

In de Wet geluidhinder en in het Besluit geluidhinder worden voor wegverkeerslawaai, spoorweglawaai en industrielawaai twee typen grenswaarden benoemd: de zogenaamde voorkeursgrenswaarde en de maximaal te verlenen ontheffingswaarde. Per geluidbron (per weg, per spoorweg, per industrieterrein) wordt aan de grenswaarden getoetst.

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar niet van de maximale ontheffingswaarde, kan een zogenaamde hogere grenswaarde worden aangevraagd bij het College van B&W.

Het vaststellen van een hogere waarde door het College van B&W is mogelijk indien maatregelen om de geluidbelasting te reduceren aan bron (verkeer) of tussen bron en ontvanger (gebouw), zoals schermen of verkeersreducerende maatregelen, niet doelmatig zijn of bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerkundige, landschappelijke of financiële aard ondervinden.

Indien ook de maximaal te verlenen ontheffingswaarde wordt overschreden is in principe geen geluidgevoelige functie mogelijk tenzij deze wordt voorzien van maatregelen in de vorm van dove gevels (zie paragrafen 2.1.3 en 2.2.3) of gebouwgebonden schermen (vliesgevels, zie paragraaf 2.2.4).

2.1.3 Dove gevels

De Wet geluidhinder benoemt grenswaarden voor de geluidbelastingen op de gevels van geluidgevoelige gebouwen. Dove gevels zijn echter gevels waarvan de geluidbelastingen op deze gevels niet hoeven te worden getoetst aan deze grenswaarden. Dove gevels zijn:

- gevels zonder aanwezige te openen delen en die voldoen aan een karakteristieke geluidwering van tenminste het verschil van de geluidbelasting en een waarde van 33 dB, onderscheidenlijk 35 dB(A);
- 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 m²;
- een raam in een hal van een woning;
- een nooduitgang.

2.1.4 Wegverkeerslawaaï

Zones langs wegen

Conform hoofdstuk VI van de Wet geluidhinder (zones langs wegen) hebben alle wegen een zone, uitgezonderd een aantal situaties waaronder wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur. De zone is een gebied waarbinnen een nader akoestisch onderzoek verplicht is.

Indien een spoorlijn niet in de Regeling geluidplafondkaart milieubeheer of in de Regeling zonekaart spoorwegen geluidhinder als spoortracé is aangewezen, worden de geluidbelastingen vanwege die spoorlijn aangemerkt als wegverkeerslawaaï. In dit onderzoek is dit aan de orde met betrekking tot de metrospoorlijnen 50 en 51.

De breedte van de zone, aan weerszijden van de weg of spoor, is afhankelijk van het aantal rijstroken of sporen en de aard van de omgeving (stedelijk of buitenstedelijk), zie tabel 2.1. Of sprake is van een stedelijk of buitenstedelijk is onder meer de ligging van de geluidgevoelige functie van belang: de geluidgevoelige gebouwen zullen zijn gelegen binnen de bebouwde kom.

Tabel 2.1: Schema zonebreedte aan weerszijden van weg/spoor

Aantal rijstroken of sporen		Zonebreedte [m]
Stedelijk	Buitenstedelijk	
1 of 2	-	200
3 of meer	-	350
-	1 of 2	250
-	3 of 4	400
-	5 of meer	600

De volgende wegen hebben een geluidzone waarbinnen de te onderzoeken geluidgevoelige bestemmingen zijn gelegen.

Tabel 2.2: Overzicht wegen met zone

Weg	Buitenstedelijk/ stedelijk gebied	Zonebreedte (m)
Rijksweg A10	Buitenstedelijk	600
Gustav Mahlerlaan	Stedelijk	200
Parnassusweg/Buitenveldertselaan	Stedelijk	350
De Boelelaan	Stedelijk	350
Amstelveenseweg	Stedelijk	350
Metro (lijn 50-51)	Stedelijk	350

Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer

De voorkeursgrenswaarde vanwege wegverkeerslawaaï bedraagt vanwege alle wegen 48 dB. De maximaal te verlenen ontheffingswaarde bedraagt 53 dB vanwege de rijksweg A10 en 63 dB vanwege de overige wegen en metrolijnen.

2.1.5 Spoorweglawaai

Zones langs spoorwegen

Het spoortracé Duivendrecht-Amsterdam Schiphol is het meest nabijgelegen spoortracé. De zonebreedte langs een spoorweg wordt conform het Besluit geluidhinder bepaald door de waarden van de geluidproductieplafonds (zie tabel 2.3) ter plaatse van referentiepunten langs de hoofdspoorweg.

Ter plaatse van het maatgevende referentiepunt 37722 (rode stip in figuur 2.1) geldt een geluidproductieplafond van 61,7 dB. De zonebreedte langs het spoor bedraagt 300 m. Het WOV is binnen de zone langs het spoor gelegen.

Tabel 2.3: Zonebreedten spoorwegen voor de geluidproductieplafondklassen

Hoogte geluidproductieplafond	Breedte zone (in meters)
Kleiner dan 56 dB	100
Gelijk aan of groter dan 56 dB en kleiner dan 61 dB	200
Gelijk aan of groter dan 61 dB en kleiner dan 66 dB	300
Gelijk aan of groter dan 66 dB en kleiner dan 71 dB	600
Gelijk aan of groter dan 71 dB en kleiner dan 74 dB	900
Gelijk aan of groter dan 74 dB	1.200



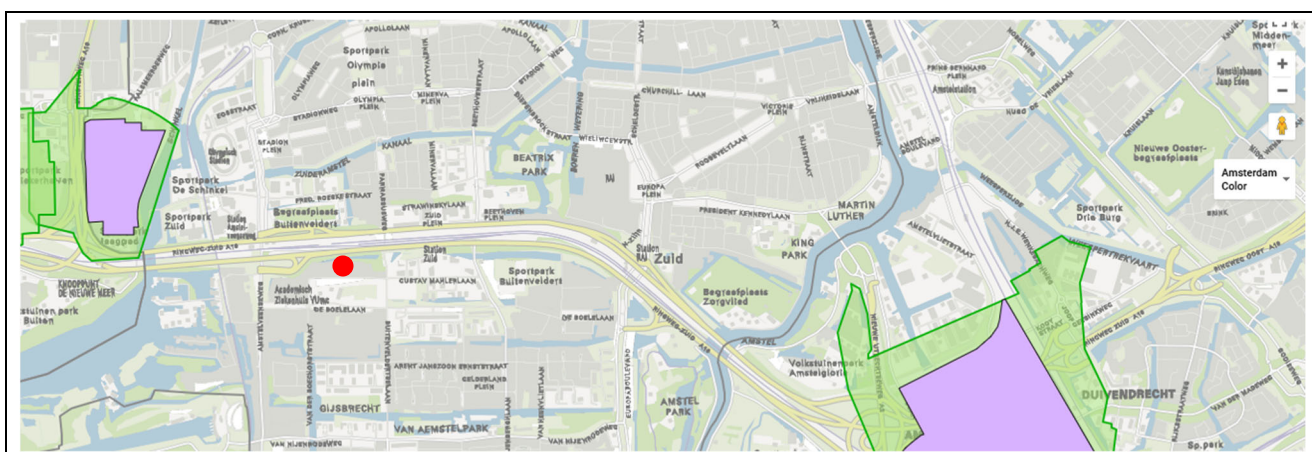
Figuur 2.1: Hoogst optredende geluidproductieplafond 61,7 dB (ter plaatse van rode stip)

Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van railverkeer

De voorkeursgrenswaarde vanwege spoorweglawaai bedraagt voor woningen 55 dB, de maximaal te verlenen ontheffingswaarde 68 dB.

2.1.6 Industrielawaai

Het project is niet gelegen binnen de geluidzone rond een industrieterrein. Industrielawaai hoeft dan ook niet te worden onderzocht.



Figuur 2.2: Ligging gezoneerde industrieterreinen (paars) en geluidzones (groen). Links: industrieterrein De Schinkel, rechts: Amstel II. Rood: plangebied

2.2 Gemeentelijk geluidbeleid

In dit onderzoek is uitgegaan van het Amsterdams geluidbeleid vastgesteld per 5 maart 2019 door B&W van de gemeente Amsterdam.

2.2.1 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 geluidbronnen. Er dient te worden aangegeven op welke wijze met de samenloop rekening is gehouden bij het bepalen van de te treffen maatregelen (art. 110a en 110f van de Wgh).

Conform 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 extra maatregelen worden getroffen teneinde te voldoen aan de op het wegverkeerslawaai afgestemde grenswaarde van $L_{VL,cum} = 66 \text{ dB} (63+3)$.

2.2.2 Geluidluwe zijden

Conform het gemeentelijk geluidbeleid dienen woningen waarvoor hogere grenswaarden worden vastgesteld in principe te beschikken over een geluidluwe zijde. Hiervan kan alleen worden afgeweken op grond van zwaarwegende argumenten. De afwijking dient daarbij te worden beperkt. Een woning met een dove gevel dient te allen tijde een geluidluwe zijde te hebben.

Geluidluwe zijden hebben een per bronsoort (weg, spoor, industrie) gesommeerde geluidbelasting van maximaal de voorkeursgrenswaarde (48 dB voor wegverkeerslawaai, 55 dB voor spoorweglawaai en 50 dB(A) voor industrielawaai). Verblijfsruimten, vooral de slaapkamers, moeten grenzen aan de geluidluwe zijde, zodat deze op een natuurlijke wijze geventileerd (spuiventilatie) kunnen worden, zonder geluidhinder ervan te ondervinden.

2.2.3 Dove gevels

Het gemeentelijk geluidbeleid omvat regels voor het mogen onderbreken van een dove gevel. Balkons, loggia's en serres 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 geluidluwe zijde. Als de geluidbelasting hoger mag zijn, moet een hogere waarde aangevraagd worden.
- De permanent aanwezige buitenluchtkwaliteit in de buitenruimte.
- 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 m² groot en minimaal 1,30 m diep.
- De buitenschil van de serre mag deels (tot 50% van het geveloppervlak) zijn voorzien van te openen delen.

De buitengevel van een serre heeft dus zowel permanent geopende ventilatievoorzieningen (bijvoorbeeld ter plaatse van de buitenste strook van de buitengevel) als te openen, te schuiven, op te vouwen enzovoorts ramen.

2.2.4 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 gevel wordt getoetst aan de betreffende voorkeursgrenswaarde en maximale ontheffingswaarde. Zo nodig wordt een hogere waarde verzocht en vastgesteld.

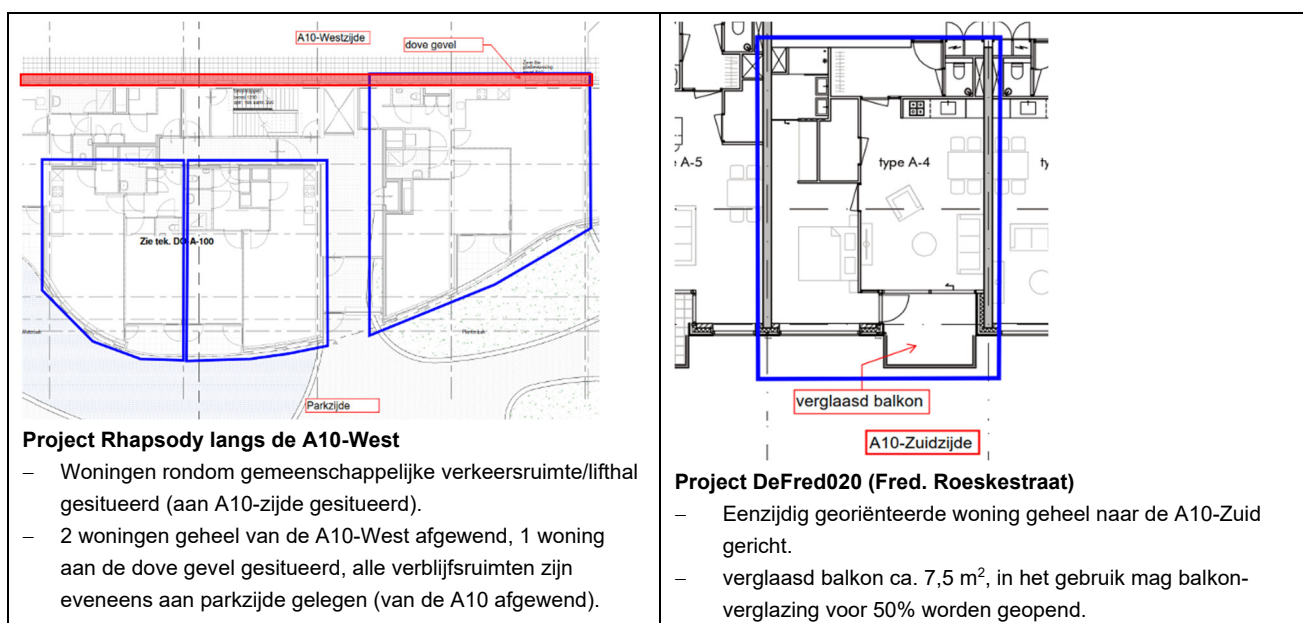
Bij het ontwerpen van geluidschermen dienen de voorwaarden van bouwbrief 15 te worden opgevolgd. Deze bevatten onder meer:

- 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 ten minste 0,5 m.

2.3 Algemene beschouwing geluidvraagstuk

Verblijfsruimten (woonkamers, slaapkamers) in woningen moeten worden gesitueerd aan een geluidsluwe gevel of aan een gevel met een hogere waarde. Verblijfsruimten met een dove gevel moeten daarom over een tweede, niet-dove gevel beschikken, bijvoorbeeld:

- door middel van het maken van tweezijdig georiënteerde woningen (bijvoorbeeld met een tweede gevel naar een binnenhof gericht, zie figuur 2.3 op de volgende pagina, links, project Rhapsody als voorbeeld) of:
- door middel van (verglasde) balkon- of loggiaconstructies (zie figuur 2.3 rechts, project DeFred020 als voorbeeld).



Figuur 2.3: Mogelijke woningtypologieën

Het Amsterdamse geluidbeleid geeft aan dat woningen met een hogere waarde in principe een geluidluwe zijde moeten hebben. Woningen met een dove gevel of een vliesgevel moeten volgens het Amsterdamse geluidbeleid altijd een geluidluwe zijde hebben. Woningen hebben dus naast een geluidbelaste zijde ook een andere zijde waarvan de geluidbelasting wel voldoet aan de voorkeursgrenswaarde.

Afwijken van het geluidbeleid vergt een zware motivering. Daarbij moet worden aangetekend dat het beleid onder omstandigheden ook nog spreekt van een geluidluwe zijde indien de geluidbelasting 3 dB hoger is dan de wettelijke voorkeursgrenswaarde.

Het Amsterdamse geluidbeleid staat het onderbreken van een dove gevel door geluidafschermende constructies zoals (verglaasde) balkons/loggia's toe. Via (deels of verdiepingshoog verglaasde) balkons/loggia's of vliesgevels kan spui ventilatie (kortstondig verversen van lucht) alsnog voor verblijfsruimten worden gerealiseerd, die aan een dove gevel of een vliesgevel zijn gelegen.

Indien een geluidluwe zijde niet direct bij een woning aanwijsbaar is, kunnen eveneens daartoe (verglaasde) balkons/loggia's worden ingezet. Een (verglaasd) balkon/loggia kan daarom bij te hoog geluidbelaste woningen (situatie met dove gevel) dienen voor het kunnen spuien van de woning én tegelijkertijd voor het realiseren van een geluidluwe zijde.

Bij het onderbreken van de dove gevel door een geluidwerende constructie wordt ernaar gestreefd om achter die constructie de voorkeursgrenswaarde te bereiken. Bij een geluidwerende constructie voor het bereiken van een geluidluwe zijde moet de voorkeursgrenswaarde of lager worden bereikt.

Zowel bij geluidwerende constructies als onderbreking van een dove gevel alsook geluidwerende constructies om een geluidluwe zijde te realiseren, moet overigens rekening worden gehouden met voorzieningen ten behoeve van spui ventilatie volgens het Bouwbesluit. De gemeentelijke adviesdienst TAVGA adviseert om de benodigde ventilatieopeningen op basis van de TNO-methode "Spuien via een loggia" te bepalen.

Afhankelijk van de optredende geluidbelasting buiten en de woningindeling en – oriëntatie van de woning (eenzijdig of tweezijdig, deels vrij van dove gevel) kan het voorkomen dat de inspanning om een geluidluwe zijde te realiseren even groot is als voor het gaan onderbreken van een dove gevel.

3 Uitgangspunten en invoergegevens onderzoek

3.1 Omschrijving Westelijk ontwikkelveld en uitgangspunten geluidberekeningen

3.1.1 Omschrijving Westelijk ontwikkelveld

In figuur 3.1 op de volgende pagina, linksboven, zijn de gebouwhoogtes van de diverse deelblokken weergegeven. Er worden drie hoogbouwaccenten gerealiseerd, totaal zijn er op deze kavels 25-26 bouwlagen. In het uitwerkingsplan wordt voor een aantal blokken een minimum en een maximum bouwhoogte gegeven. In figuur 3.1, rechtsboven, zijn de minimale en maximale bouwmetingen (“hoesjes”) weergegeven.

Het beoogde eindbeeld is dat alle deelblokken gezamenlijk een U-vormig gebouw gaan vormen met de opening richting het oostelijk ontwikkelveld. Ook ter plaatse van de zuidelijke blokken wordt een opening mogelijk gemaakt. Uit een verrichte voorstudie is gebleken dat ook met deze openingen de binnentuin grotendeels geluidsluw¹ is: meer dan de helft van de binnentuin heeft een gesommeerd geluidniveau overdag tot 45 dB (zonder aftrek), vrijwel de helft van de binnentuin een geluidniveau tot 50 dB en een klein deel (nabij de opening aan de zijde van de Gustav Mahlerlaan) een geluidniveau tot 55 dB. In het bestemmingsplan worden twee gebieden aangewezen waarbinnen de openingen moeten komen.

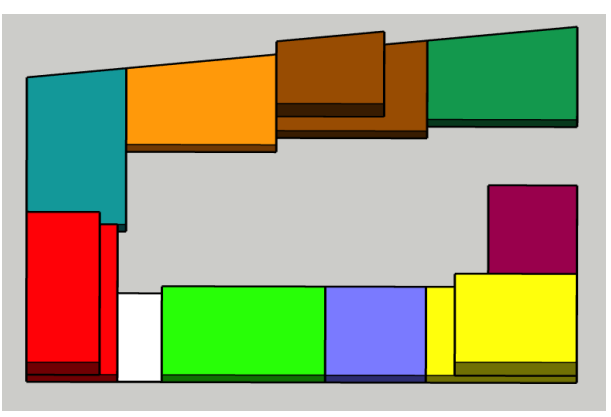
Het project gaat gefaseerd worden uitgevoerd. De blokken kunnen worden verdeeld via minimaal vijf tot maximaal negen uitgiftes, zie figuur 3.1, links- en rechtsonder.

In de geluidinvoermodellen is de verkaveling volgens figuur 3.1, linksboven ingevoerd, uitgaande van het aangereikte SketchUp-model. Alle bouwblokken hebben een begane grondlaag met een verdiepingshoogte van 4,5 m. Voor woningen bedraagt de bruto verdiepingshoogte op de lagere verdiepingen 3,3 m en op de hogere verdiepingen 3,0 m.

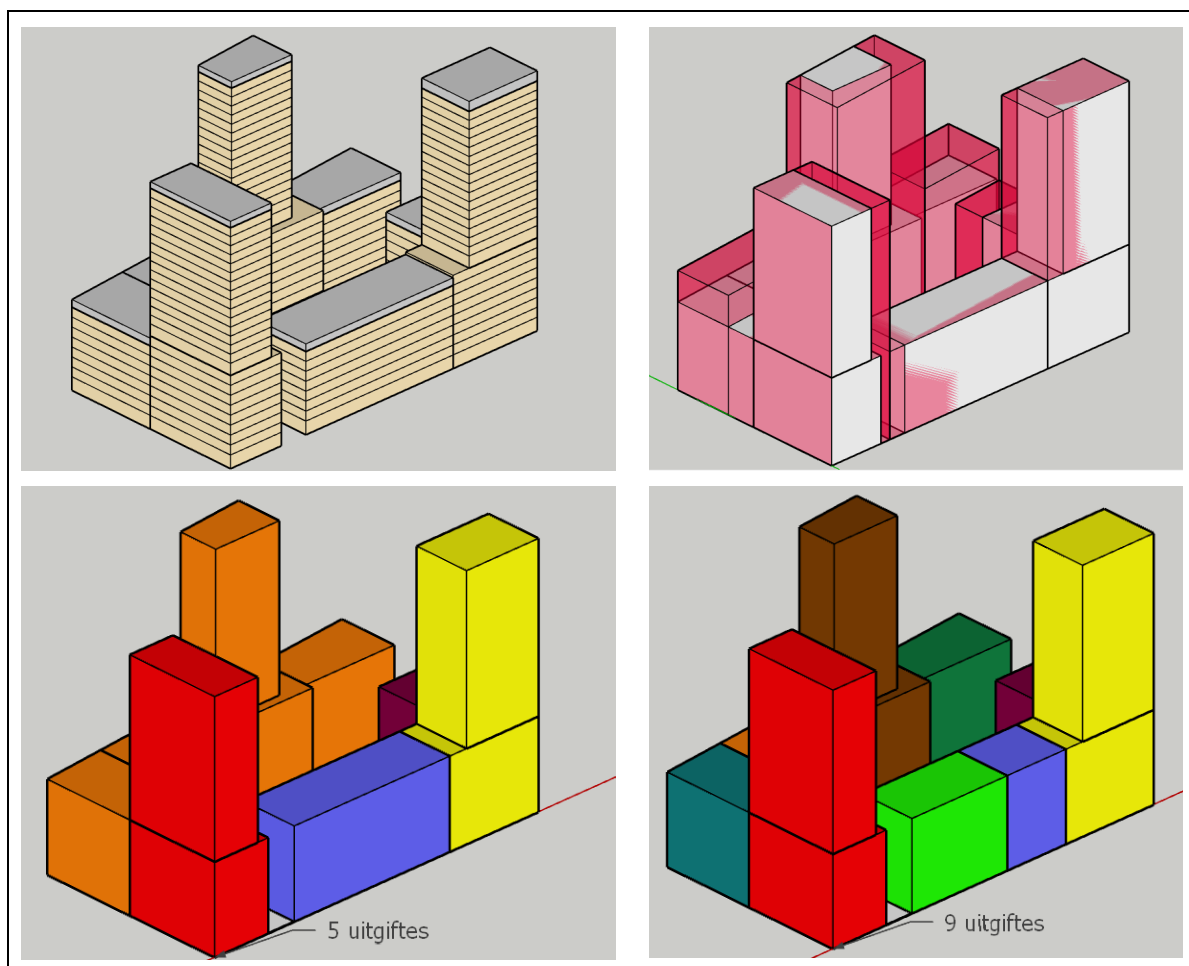
Blok 4, het noordwestelijke blok, wordt een kantoorgebouw. Alle andere blokken zijn woongebouwen. De volgende maximaal aantallen woningen worden mogelijk gemaakt:

Tabel 3.1: Overzicht blokken en woningaantallen

Blok	Aantal woningen
1	86
2	200
3	83
4	-
5	250
6	98
7	60
8	250
9	61
Totaal	1.088



¹ Gehanteerd is de geluidrichtlijn “Quiet places in cities” van 28 augustus 2013 van Qside (deze richtlijn is mede opgesteld door de GGD Amsterdam en Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied). In de richtlijn worden voor stadsparken of -tuinen geluidniveaus tot en met 45 dB gedurende de dagperiode geadviseerd (voorkeursvoorwaarde), of tot 55 dB (bovengrens).



Figuur 3.1: Stedenbouwkundige opzet, minimale en maximale gebouwvolumes en mogelijke opdelingen in blokken/uitgiftes

3.1.2 Uitgangspunten geluidberekeningen

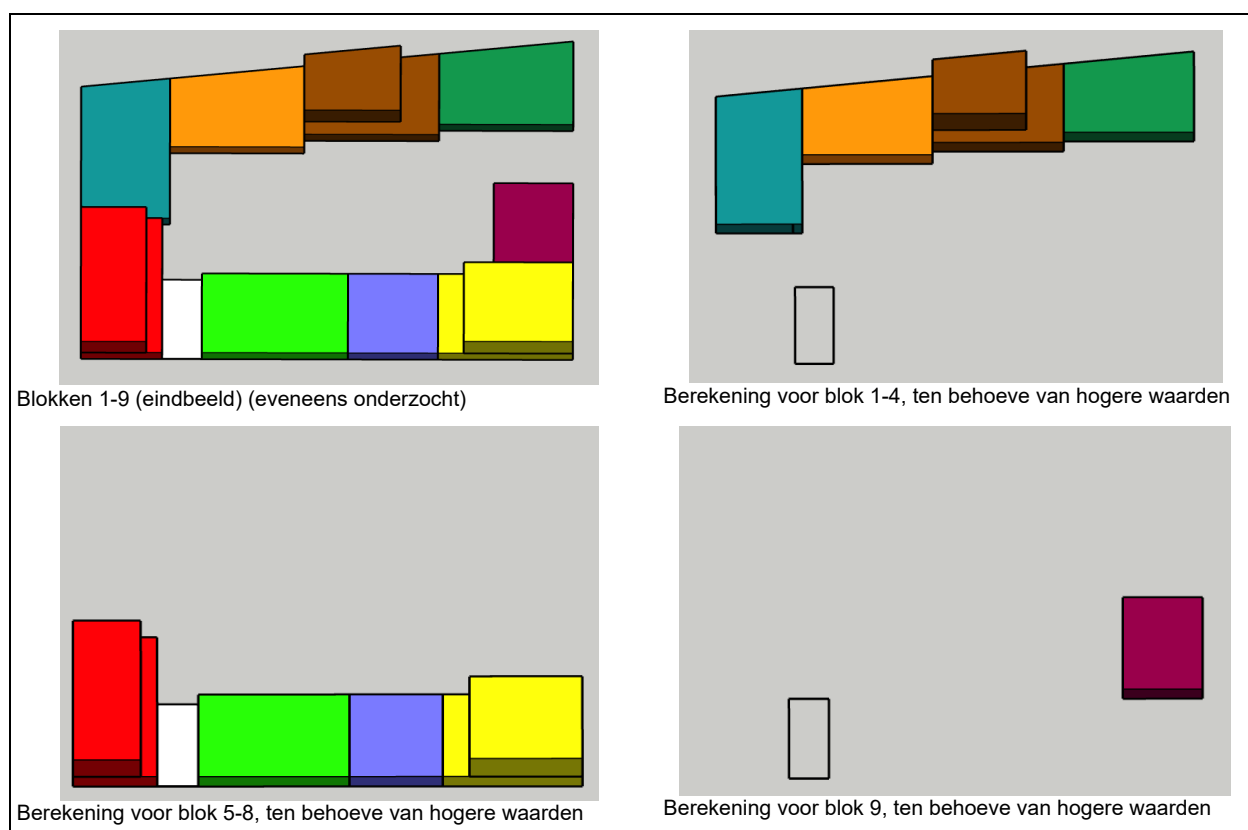
Het project gaat gefaseerd worden uitgevoerd. De blokken kunnen worden verdeeld via minimaal vijf tot maximaal negen uitgiftes. Onbekend is welke blokken eerst worden ontwikkeld. Om die reden wordt vanuit oogpunt van omgevingsgeluid ervan uitgegaan dat ieder blok het eerste ontwikkelde blok kan zijn. Een blok kan dus solitair worden ontwikkeld, waarbij nog geen sprake is van de gunstige geluidafschermende effecten door andere deelblokken in het eindbeeld. Wel is een aantal aan elkaar grenzende blokken gezamenlijk beschouwd, omdat er dan geen sprake is van onderlinge geluidafscherming. De volgende worst casesituaties zijn onderzocht, zie ook figuur 3.2 op de volgende pagina, op basis waarvan de hogere waarden en aantallen woningen met hogere waarden zijn bepaald:

- Blok 1-4, waarbij zonder de afscherming door blokken 5-9 van het geluid van de Gustav Mahlerlaan en de De Boelelaan wordt gerekend.
- Blok 5-8, waarbij zonder de afscherming door blokken 1-4 en 9 van het geluid van de A10, het spoor en de metro wordt gerekend.

- Blok 9, waarbij zonder de afscherming door blokken 5-8 van het geluid van de Gustav Mahlerlaan en de De Boelelaan wordt gerekend, en zonder de afscherming door blokken 1-4 van het geluid van de A10, het spoor en de metro.

Daarnaast is met betrekking tot de worst casesituatie gerekend met:

- De minimaal vereiste bouwhoogte voor de noordelijke blokken (1-4) van 30,1 m.
- Het kleinste bouwoppervlakken voor de hoogbouwaccenten op blok 2 en 8 (zoals in figuur 3.2 getekend).
- Het breedste bouwoppervlak voor het hoogbouwaccent op blok 5.



Figuur 3.2: Uitgangspunten berekeningen omgevingsgeluid

3.2 Wegverkeersgegevens stedelijke wegen

De verkeersgegevens van de wegen binnen de bebouwde kom zijn geleverd door dienst Verkeer & Openbare Ruimte. Deze verkeersgegevens zijn, na afstemming met dienst Zuidas, ontleend aan het Verkeersonderzoek Zuidas 2017 (d.d. september 2017). Gehanteerd zijn de uurintensiteiten voor peiljaar 2030. De intensiteiten van lijnbussen OV zijn opgenomen onder de categorie middelzware voertuigen.

De uurintensiteiten van de Amstelveenseweg zijn niet betrokken in de geluidberekeningen. Door afstand en de aanwezige gebouwen tussen de Amstelveenseweg en gebied Kenniskwartier zullen de geluidbelastingen van de Amstelveenseweg ruim voldoen aan de voorkeursgrenswaarde.

In tabel 3.2 zijn de uurintensiteiten van de stedelijke wegen voor een gemiddelde week-dag voor peiljaar 2030 opgenomen (waarbij MR: motorrijwielen, LV: lichte motorvoertuigen, MV: middelzware motorvoertuigen, ZV: zware motorvoertuigen).

Tabel 3.2: Uurintensiteiten weekdaggemiddeld stedelijke wegen

Linknr	straatnaam	Wegvak tussen:	Overdag (7-19 uur)						Avond (19-23 uur)						Nacht (23-7 uur)					
			MR	LV	MV	ZV	bus	tram	MR	LV	MV	ZV	bus	tram	MR	LV	MV	ZV	bus	tram
17779	De Boelelaan	Van der Boechorststr. en Buitenveldertselaan	3	702	7	7	20	14	2	447	2	2	2	447	1	129	1	2	4	2
201600 308219	Parnassusweg	De Boelelaan en Gustav Mahlerlaan	6	1.226	7	7	11	44	4	781	2	2	4	781	1	226	1	2	2	9
308219	De Boelelaan	Amstelveenseweg en Van der Boechorststr.	6	1.267	9	9	20	29	4	807	3	2	15	20	1	233	2	2	4	5
215192	Parnassusweg	Gustav Mahlerlaan en Strawinskylaan	5	1.002	8	8	11	30	3	638	2	2	8	21	1	185	1	2	2	5
217059	Gustav Mahlerlaan	De Boelelaan en Parnassusweg	2	332	3	3	0	0	1	211	1	1	0	0	0	61	0	1	0	0

De wegdekverharding van alle onderzochte stedelijke wegen is standaard asfaltbeton. De aangehouden rij-snelheid bedraagt 50 km/uur.

3.3 Invoergegevens A10 ZuidasDok

De verkeers- en weggegevens van de verbrede, deels ondertunnelde A10 (project ZuidasDok) zijn opgenomen in geluidinvoermodellen, die door Ingenieursbureau ZuidasDok (IBZ) aan ons bureau zijn verstrekt. Deze invoergegevens zijn conform het geluidregister, zoals dat geldt per 11 mei 2016 (verwerking van het Tracébesluit ZuidasDok in het geluidregister). Beknopt samengevat zijn de daarin opgenomen maatregelen als volgt:

- Dubbellaags ZOAB buiten de tunnels (D-ZOAB ook op de hellingen in de tunnelbakken).
- Een 100 km/u regime op de hoofdrijbanen en 80 km/u regime op de parallelrijbanen van de A10.

Ter indicatie is in tabel 3.3 een overzicht gegeven van de uurintensiteiten op het traject afslag Amstelveenseweg – afslag RAI.

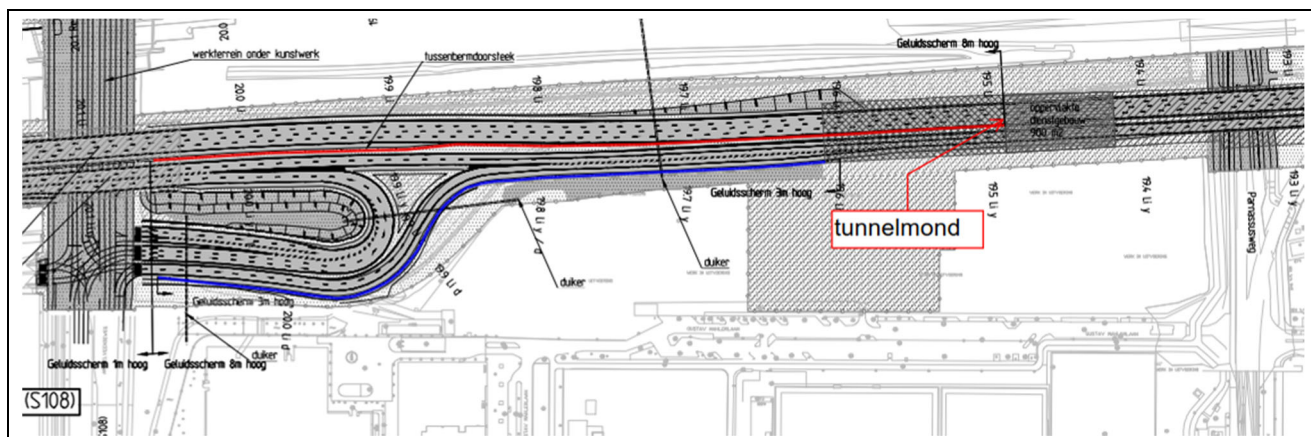
Tabel 3.3: Overzicht uurintensiteiten A10 Zuidas

Voertuigcategorie	Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
Lichte motorvoertuigen	18.116	9.774	3.468
Middelzware motorvoertuigen	1.265	345	253
Zware motorvoertuigen	1.114	412	382

Ter hoogte van gebied Kenniskwartier worden conform het Tracébesluit een tussenbermscherm (geplaatst langs de buitenzijde van de zuidelijke hoofdrijbaan) met een lengte van 570 m en een hoogte van 8 m toegepast en een zijbermscherm (geplaatst langs de buitenzijde van de zuidelijke parallelrijbaan/zuidelijke oprit) met een lengte van 480 m en een hoogte van 3 m.

Door de gemeenteraad van Amsterdam zijn aanvullende schermmaatregelen, bovenop de zogenaamde bovenwettelijke maatregelen binnen het Tracébesluit, vastgesteld. Deze aanvullende schermmaatregelen zijn niet nabij gebied Kenniskwartier gelegen en hebben dan ook geen geluideffect op Kenniskwartier.

In figuur 3.3 is een overzicht gegeven van de voor gebied Kenniskwartier relevante geluidschermen.



Figuur 3.3: Overzicht geluidschermen Tracébesluit (rood: 8 m hoog en blauw: 3 m hoog)

3.4 Spoorgegevens

De spoorweggegevens van het spoortracé Duivendrecht–Amsterdam Schiphol zijn conform het geluidregister spoor van ProRail. De verkeersintensiteiten in het geluidregister voor dit spoortracé zijn gebaseerd op toekomstprognoses, om die reden bedraagt de plafondcorrectiewaarde (toeslagcorrectie op de geluidbelastingen) 0,0 dB. De gegevens zijn te omvangrijk om helder in dit rapport volledig te presenteren. Ter indicatie weergeeft tabel 3.4 de uurintensiteiten van het spoortracé ter hoogte van de planlocatie.

Tabel 3.4: Uurintensiteiten spoor Duivendrecht-Amsterdam Schiphol

Voertuigcategorie	Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
2	67,92	64,08	36,00
3	93,52	88,00	28,40
8	107,52	98,88	31,04

3.5 Invoergegevens metrolawaai

De geüpdatet toekomstprognoses voor de Zuidtak van het Amsterdams metronet zijn op 5 augustus 2020 door de dienst Metro en Tram van de gemeente Amsterdam aangeleverd. Tabel 3.5 op de volgende pagina vermeldt voor het peiljaar 2032 de voor gebied Zuidas Kenniskwartier geluidrelevante toekomstige metroprognoses van de lijnen 50 en 51 gezamenlijk.

Tabel 3.5: Metroprognoses 2032 Zuidtak (metrolijnen 50- en 51 samen)

Situatie per 2032	Rekeneenheden per uur		
	dag	avond	nacht
Werkdag	115,3	100,0	41,5
Zaterdag	90,3	96,0	30,0
Zondag	90,3	100,0	31,3
Weekdaggemiddeld	108,2	99,4	38,4

4 Rekenmethoden geluidbelastingen

4.1 Algemeen

De te beoordelen geluidbelastingen voor wegverkeerslawaai worden uitgedrukt in “L_{den}” (“Level” over “day-evening-night”). De L_{den} is een over één jaar gemiddelde geluidbelasting. De praktijk is dat in de berekening van de L_{den} geen jaargemiddelde verkeersuurintensiteiten, maar weekgemiddelde uurintensiteiten worden gebruikt. Deze uurintensiteiten worden vastgesteld voor de dag-, avond- en nachtperiode (respectievelijk 7-19 u, 19-23 u en 23-7 u).

Ten behoeve van de bepaling van de geluidbelasting L_{den} worden conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG2012) eerst de equivalente geluidniveaus van de dag-, avond- en nachtperiodes bepaald. Uit deze dag-, avond- en nachtwaarden wordt de geluidbelasting L_{den} vastgesteld met behulp van de volgende formule (bron: richtlijn nr. 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 25 juni 2002):

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

In de formule wordt rekening gehouden met de duur van een periode (12, 4 of 8 uur) en met toeslagen van 5 en 10 dB op de geluidniveaus in de avond- en nachtperiode.

4.2 Wegverkeerslawaai inclusief tramlawaai

De berekeningen van de geluidbelastingen, afkomstig van wegen, zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, (hierna te noemen: RMG2012). Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van Standaardrekenmethode 2 uit bijlage III van het RMG2012.

Op de berekende geluidbelastingen mag, conform artikel 110g van de Wet geluidhinder, een correctie worden toegepast, zoals omschreven in artikel 3.4 van het RMG2012:

- Voor wegen, waar de representatief te achten snelheid lager is dan 70 km/uur, bedraagt de te hanteren aftrek 5 dB. Deze geldt voor de Gustav Mahlerlaan, de Parnassusweg/Buitenveldertselaan en De Boelelaan.
- Voor wegen waar een representatief te achten snelheid gelijk aan of hoger is dan 70 km/uur, hier de A10, gelden de volgende waarden voor de aftrek in het RMG2012:
 - Voor een geluidbelasting van 56 dB, zonder de aftrek, geldt een aftrekwaarde van 3 dB. De geluidbelasting na aftrek bedraagt dus 53 dB.
 - Voor een geluidbelasting van 57 dB, zonder de aftrek, geldt een aftrekwaarde van 4 dB. De geluidbelasting na aftrek bedraagt dus 53 dB.
 - Voor alle overige geluidbelastingwaarden blijft een aftrek van 2 dB gelden.

Met betrekking tot de A10 kunnen meer aftrekwaarden toegepast worden toegepast. In de bijlagen met berekeningsresultaten van de A10 zijn deze zonder aftrek gepresenteerd. Voor de overige wegen zijn de geluidbelastingen inclusief aftrek gepresenteerd.

De berekeningen van het wegverkeerslawaai zijn uitgevoerd met het computerprogramma Geomilieu v.5.20 van DGMR. Een overzicht van het rekenmodel en invoergegevens is opgenomen in bijlage I.

4.3 Spoorweglawaai en metrolawaai

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van Standaardrekenmethode 2 uit bijlage IV van het RMG2012. De berekeningen van het spoorweglawaai zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu v.5.20 van DGMR.

Metrolawaai is in deze situatie als spoorweglawaai, maar als wegverkeerslawaai beoordeeld. Om die reden is een aftrek van 2 dB op de geluidbelastingen toegepast. In de bijlagen zijn de geluidbelastingen van het metrolawaai inclusief aftrek gepresenteerd.

4.4 Nadere toelichting invoergegevens akoestisch rekenmodel

In bijlage I zijn de geluidinvoergegevens weergegeven. In de rekenmodellen is voorts uitgegaan van de volgende rekenparameters en uitgangspunten:

- Bodemfactor 0,0 (harde bodem voor wegen, wateroppervlakten, verharde sportvelden of parkeerterreinen).
- Bodemfactor 1,0 (zachte bodem voor groenstroken, zandbodems).
- Bodemfactoren in A10 geluidinvoermodellen (verstrekkt door IBZ): in deze geluidinvoermodellen is de invoer van bodemfactoren juist andersom: een bodemfactor van 1,0 geldt voor algemene, niet ingevoerde bodemgebieden en 0,0 voor wel ingevoerde, harde bodemgebieden. Deze invoerwijze van bodemgebieden is ook in de invoermodellen met betrekking tot het hoofdspoor en metro gehanteerd.
- Bodemfactor 0,5 (geluidreducerende wegvakken A10).
- Sectoren met een zichthoek van 2 graden.
- Meteorologische correcties: SRMII RMG2012.
- Luchtdemping: standaard SRMII RMG2012.

4.5 Cumulatie geluidbelastingen L(VL,cum)

Gecumuleerde geluidbelastingen $L_{VL,cum}$ zoals bedoeld in artikel 110a en 110f van de Wgh worden berekend conform hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Alleen relevante geluidbronnen worden meegenomen in de berekening van de gecumuleerde geluidbelasting. Relevante geluidbronnen zijn die bronnen waarvan de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.

Conform het gemeentelijk geluidbeleid worden op de geluidbijdragen vanwege wegverkeerslawaai de aftrekwaarden conform artikel 110g van de Wgh toegepast.

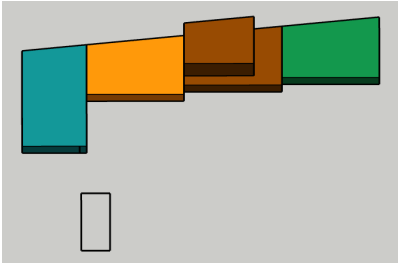
5 Berekeningsresultaten

5.1 Geluidbelastingen per geluidbron en gecumuleerd

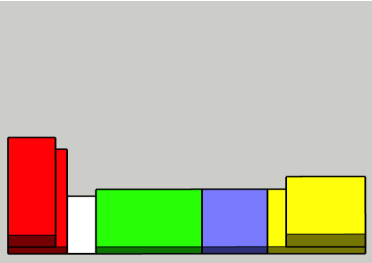
In bijlage II tot en met IV zijn voor alle onderzochte worst casesituaties de geluidbelastingen weergegeven (blok 1-4: bijlage II, blok 5-8: bijlage III en blok 9: bijlage IV). In tabel 5.1 is een overzicht gegeven van de maatgevende geluidbelastingen per blok en per geluidsbron. In de volgende subparagrafen worden per geluidsbron de resultaten beknopt besproken.

Tabel 5.1: Maatgevende geluidbelastingen per blok per geluidsbron (worst casesituaties)

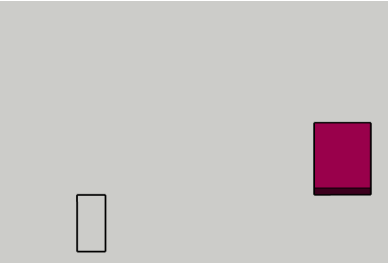
Blok	A10	Gustav Mahlerlaan	Parnassusweg/ Buitenveldertselaan	De Boele- laan	hoofdspoor- weg	Metrolijnen 50-51	Gecumuleerde geluidbelasting
1	64 dB	49 dB	43 dB	49 dB	65 dB	56 dB	66 dB
2	65 dB	49 dB	44 dB	49 dB	64 dB	56 dB	67 dB
3	64 dB	49 dB	43 dB	49 dB	64 dB	56 dB	66 dB
4	64 dB	49 dB	42 dB	48 dB	64 dB	56 dB	66 dB
5	61 dB	57 dB	43 dB	51 dB	62 dB	54 dB	63 dB
6	57 dB	57 dB	43 dB	51 dB	62 dB	54 dB	61 dB
7	57 dB	57 dB	44 dB	51 dB	62 dB	54 dB	61 dB
8	59 dB	57 dB	46 dB	51 dB	62 dB	54 dB	62 dB
9	59 dB	51 dB	45 dB	48 dB	63 dB	55 dB	63 dB



Blok 1-4



Blok 5-8



Blok 9

5.1.1 Rijksweg A10

Worst case situatie

Voor alle blokken geldt dat met betrekking tot het geluid van de A10 zowel de voorkeursgrenswaarde van 48 dB als de maximale ontheffingswaarde van 53 dB wordt overschreden. Uitgezonderd blok 4 – het kantoorgebouw - moeten in de worst casesituatie bij alle blokken dove gevels worden toegepast, zie ook de figuren 5.1 tot en 5.3 in paragraaf 5.2 met betrekking tot de integrale beoordeling van het omgevingsgeluid. Voor die gevels waar de geluidbelasting wel voldoet aan de maximale ontheffingswaarde zijn hogere waarden benodigd.

Eindbeeld (alle blokken gezamenlijk)

Door geluidafscherming door de blokken 1 tot en met 4 hebben in het eindbeeld de blokken 6, 7 en 9 geluidbelastingen vanwege de A10 die wel voldoen aan de maximale ontheffingswaarde. Ook hebben deze blokken aan de zijde van de binnentuin dan direct een geluidsluwe gevel. De overige blokken hebben, onder meer ter plaatse van de hoogbouw, nog steeds dove gevels nodig.

5.1.2 Gustav Mahlerlaan

Worst case situatie

Ook met betrekking tot het geluid van de Gustav Mahlerlaan geldt dat voor alle blokken de voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB wordt echter nergens overschreden. Met betrekking tot de Gustav Mahlerlaan zijn nergens dove gevels nodig. Wel zijn, indien geen geluidbeperkende maatregelen worden getroffen, hogere waarden benodigd.

Eindbeeld (alle blokken gezamenlijk)

In het eindbeeld hebben de blokken 5 tot en met 9 vanwege de Gustav Mahlerlaan hogere geluidbelastingen dan de voorkeursgrenswaarde. Ter plaatse van blokken 1, 2 en 3 wordt wel voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

5.1.3 Parnassusweg/Buitenveldertselaan

Worst case situatie en eindbeeld

Bij alle blokken wordt met betrekking tot het geluid van de Parnassusweg/Buitenveldertselaan overal voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB, zowel in de onderzochte worst casesituaties als in het eindbeeld. Met betrekking tot de Parnassusweg/Buitenveldertselaan zijn nergens dove gevels nodig en ook geen hogere waarden.

5.1.4 De Boeelaan

Uitgezonderd bij blok 4 en 9 overschrijden de geluidbelastingen vanwege de De Boeelaan bij de overige blokken de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Nergens wordt de maximale ontheffingswaarde van 63 dB overschreden. Met betrekking tot de De Boeelaan zijn nergens dove gevels nodig. Wel zijn, indien geen geluidbeperkende maatregelen worden getroffen, hogere waarden benodigd.

5.1.5 Amstelveenseweg

Worst case situatie en eindbeeld

Bij alle blokken wordt met betrekking tot het geluid van de Amstelveenseweg overal voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB, zowel in de onderzochte worst casesituaties als in het eindbeeld. Met betrekking tot de Amstelveenseweg zijn nergens dove gevels nodig en ook geen hogere waarden.

5.1.6 Spoorweglawaaï

Worst case situatie

Ook met betrekking tot het geluid van de hoofdspoorweg geldt dat voor alle blokken de voorkeursgrenswaarde van 55 dB wordt overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 68 dB wordt echter nergens overschreden. Met betrekking tot het hoofdspoor zijn nergens dove gevels nodig. Wel zijn, indien geen geluidbeperkende maatregelen worden getroffen, hogere waarden benodigd. Deze worden verleend voor die gevels die vanwege de A10 geen dove gevel nodig hebben.

Eindbeeld (alle blokken gezamenlijk)

In het eindbeeld hebben alle blokken, uitgezonderd de blokken 6 en 7 vanwege het hoofdspoor hogere geluidbelastingen dan de voorkeursgrenswaarde.

5.1.7 Metrolawaai

Worst case situatie

Ook met betrekking tot het geluid van de metrolijnen geldt dat voor alle blokken de voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB wordt echter nergens overschreden. Met betrekking tot het metrogeluid zijn nergens dove gevels nodig. Wel zijn, indien geen geluidbeperkende maatregelen worden getroffen, hogere waarden benodigd. Deze worden verleend voor die gevels die vanwege de A10 geen dove gevel nodig hebben.

Eindbeeld (alle blokken gezamenlijk)

In het eindbeeld hebben alle blokken, uitgezonderd de blokken 6 en 7 vanwege het metrogeluid hogere geluidbelastingen dan de voorkeursgrenswaarde.

5.1.8 Gecumuleerde geluidbelastingen $L_{VL,cum}$

De gecumuleerde geluidbelasting $L_{VL,cum}$ bedraagt ten hoogste 67 dB (inclusief aftrek). Deze geluidbelasting treedt op ter plaatse van blok 2. De op het wegverkeerslawaaai afgestemde grenswaarde van $L_{VL,cum} = 66$ dB (63+3) wordt alleen bij blok 2 overschreden. Op basis van de gecumuleerde geluidbelastingen zouden extra maatregelen nodig zijn in de vorm van bijvoorbeeld dove gevels. Deze maatregelen zijn op basis van de beoordeling per geluidsbron echter ook al nodig.

5.2 Overzichten en advies dove gevels, gevels met hogere waarden en geluidsluwe gevels

5.2.1 Worst casesituatie: geluidbelastingen en maatregelen zonder rekening te houden met gunstige geluidafscherming door andere toekomstige gebouwen

In bijlage V tot en met VII zijn voor alle onderzochte worst casesituaties overzichten gegeven van de benodigde dove gevels, de gevels met hogere waarden en de direct aanwezige geluidsluwe gevels (blok 1-4: bijlage V, blok 5-8: bijlage VI en blok 9: bijlage VII). In deze bijlagen zijn ook de wegverkeerslawaaai gesommeerde geluidbelastingen, inclusief aftrek, gepresenteerd. De wegverkeerslawaaai gesommeerde geluidbelastingen (inclusief de geluidbijdrage door metrolawaai) zijn voor wat betreft de geluidsluwe developpave leidend.

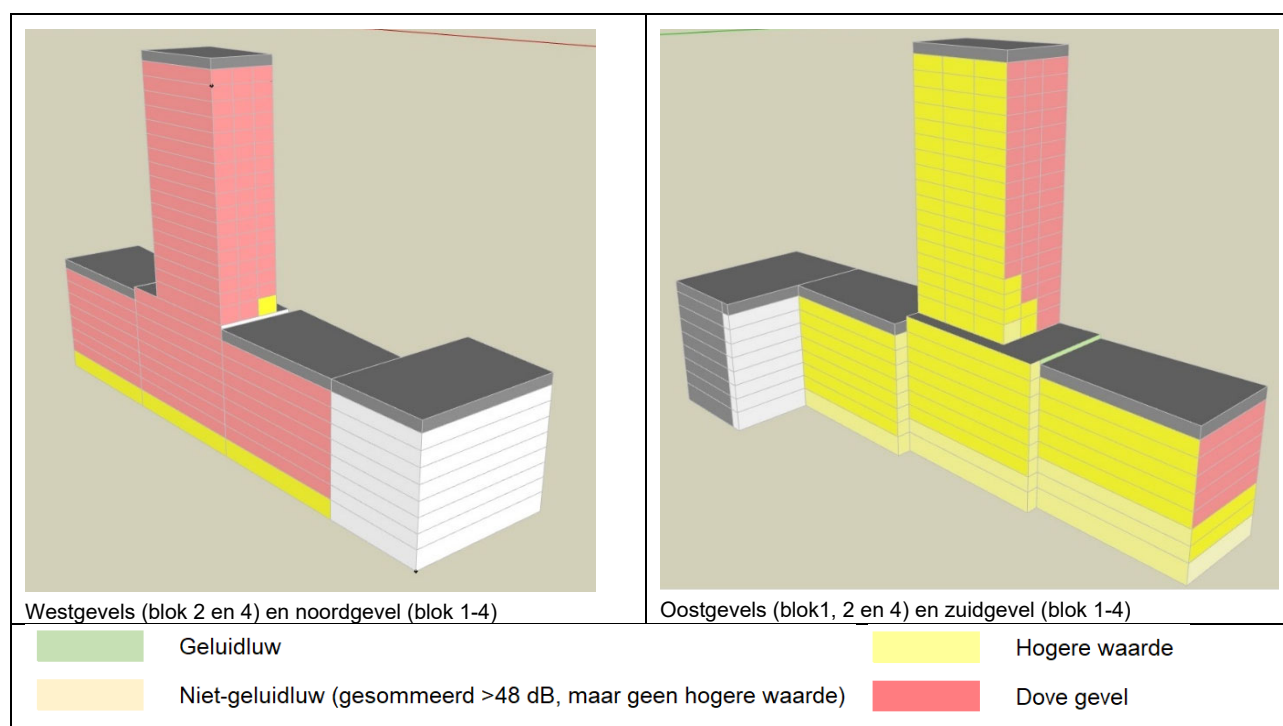
Op de volgende pagina's zijn in de figuren 5.1 tot en met 5.3 voor de kavels de resultaten van de beoordeling geluidsluwe gevels/gevels met hogere waarden/dove gevels beknopt samengevat. Uit de figuren is op te maken dat, indien geen sprake is van afschermende bebouwing (dat is een situatie die in de praktijk tijdelijk aan de orde zal zijn), de gevels gesitueerd aan het binnengebied een verhoogde geluidbelasting ondervinden, en daarmee een hogere waarde of zelfs een dove gevel nodig hebben en als niet-geluidsluw aan te merken zijn.

Bij eenzijdig, naar A10 of Gustav Mahlerlaan georiënteerde woningen zijn, om een geluidluwe gevel te creëren, verglaasde balkons of loggia's benodigd. In de blokken 1 tot en met 3 is het te reduceren geluid echter zodanig veel (geluidreducties van 16 tot 18 dB) dat eenzijdig georiënteerde woningen aan de noordgevel van blok 1-3 niet wenselijk zijn.

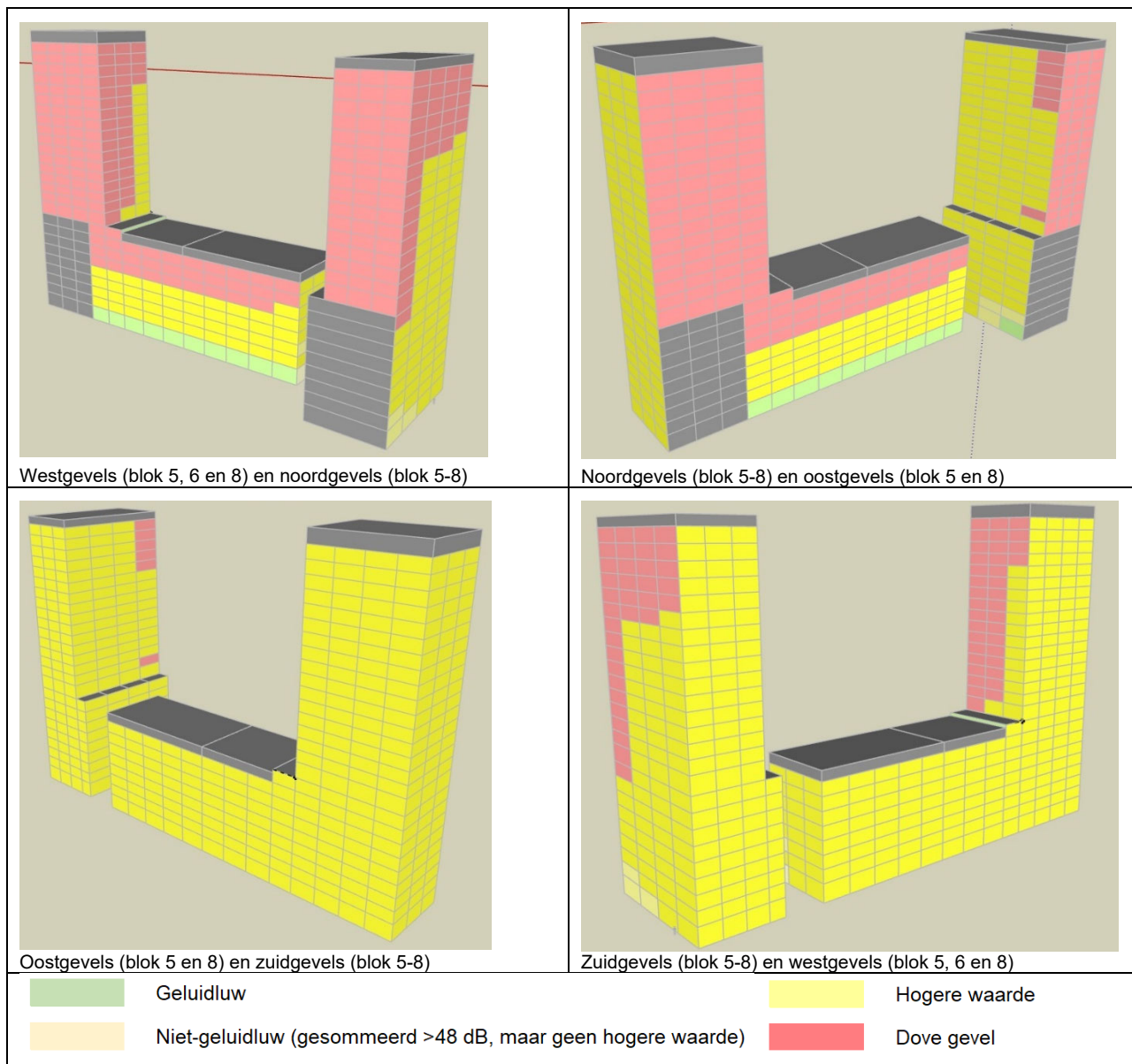
Gelet op de benodigde inzet van verglaasde buitenruimten bij dove gevels of ten behoeve van geluidluwe gevels zijn kleine woningen zoals studentunits of woningen voor young professionals, die veelal niet beschikken over een buitenruimte, moeilijk inpasbaar bij de voornoemde situaties. Deze kleine woningen zijn wel mogelijk op locaties waar geen dove gevels benodigd zijn of locaties die minder zwaar geluidbelast zijn (binnengebied), mits vrijstelling ten aanzien van een geluidluwe zijde wordt verleend.

Om te komen tot een geluidluwe zijde kunnen overschrijdingen tot en met 2-3 dB worden opgelost door middel van normale balkons of loggia's met een balkonhek met een gesloten structuur (zoals glas, metselwerk). Voor woningen die ten opzichte van de geluidbron zijn georiënteerd aan een zijgevel, kan een balkon in combinatie met een balkonhek met een dichte structuur en een geluidscherm aan de zijkant van het balkon (bronzijde), ook hogere geluidreducties gerealiseerd worden.

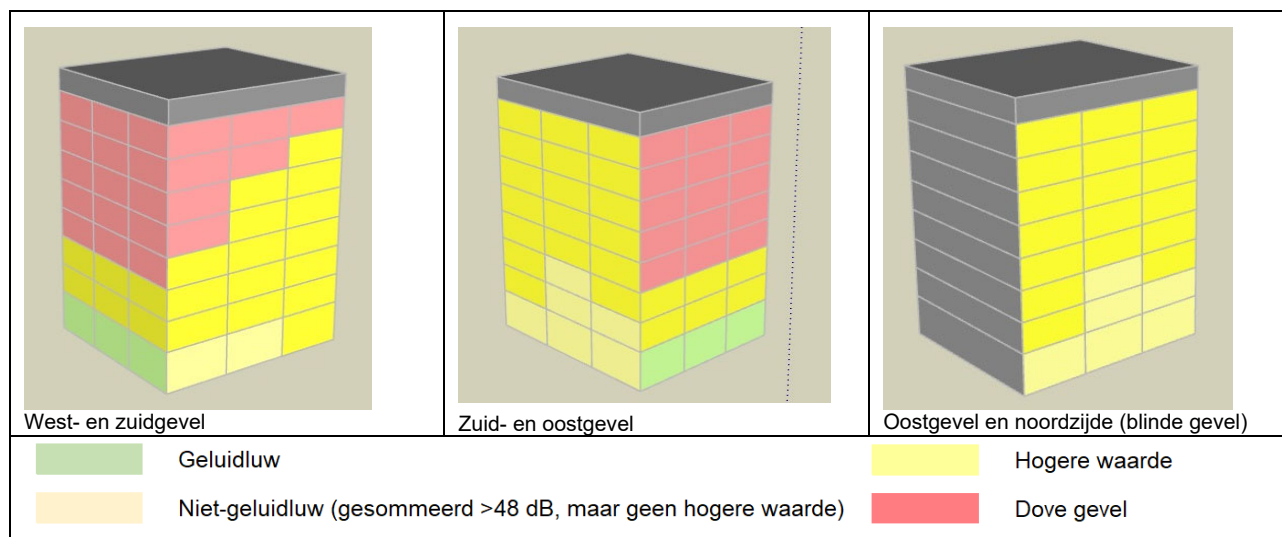
Ook kunnen de overschrijdingen worden opgelost door middel van een dubbel raamprincipe, bijvoorbeeld het Harbour Fenster. Hiermee kunnen geluidreducties tot en met 9 dB(A) worden bereikt. Met twee Harbour Fensters kan bij een hoofdslaapkamer een geluidluwe gevel worden bereikt. Het Harbour Fenster is een dubbel-raam principe, waarbij het buitenraam aan de onderzijde een permanent open strook heeft en waarbij het binnenraam tenminste aan de bovenzijde van een klepraam is voorzien. Het Harbour Fenster heeft buitenafmetingen van circa 1,1 m breed en 2,4 m hoog. Tussen de ramen is een ruimte van circa 330 mm, de zijkanten en bovenzijde van deze spouwruimte zijn voorzien van geluidabsorptie (randabsorptie) van 25-50 mm dikte.



Figuur 5.1: Blokken 1-4 worst case beschouwd



Figuur 5.2: Blokken 5-8 worst case beschouwd



Figuur 5.3: Blok 9 worst case beschouwd

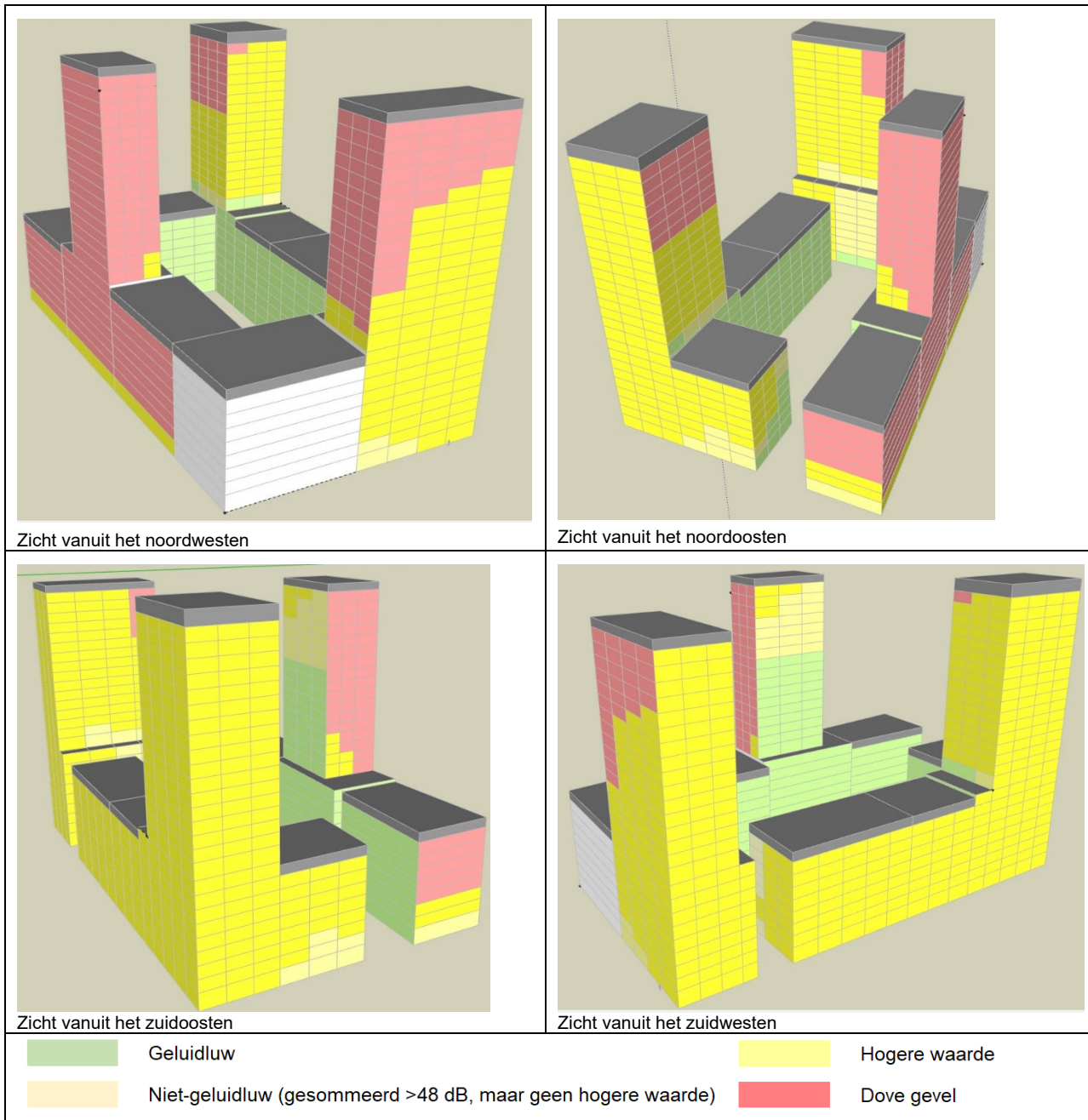
5.2.2 Variant 2: geluidbelastingen en maatregelen met beperkte afscherming

In bijlage VIII is voor het eindbeeld de overzichten gegeven van de benodigde dove gevels, de gevels met hogere waarden en de direct aanwezige geluidsluwe gevels. Ook in deze bijlage zijn de wegverkeerslawaai gesommeerde geluidbelastingen, inclusief aftrek, gepresenteerd. De wegverkeerslawaai gesommeerde geluidbelastingen (inclusief de geluidbijdrage door metrolawaai) zijn voor wat betreft de geluidsluwe developgave leidend.

Op de volgende pagina zijn in figuur 5.4 voor het eindbeeld de resultaten van de beoordeling geluidsluwe gevels/gevels met hogere waarden/dove gevels beknopt samengevat. De voorziene bebouwing op de diverse kavels schermen elkaar merkbaar meer af van de omliggende geluidsbronnen. Als gevolg daarvan zijn, ten opzichte van de worst casesituaties, minder gevels geluidbelast en ontstaan er meer geluidsluwe gevels. De gevels die zijn gesitueerd aan het binnengebied worden geluidsluw. De torens op de diverse kavels ondervinden ook in de eindfase - door het vrije zicht op de omliggende geluid bronnen - verhoogde geluidbelastingen. Zoals ook in paragraaf 3.1.1 is vermeld is op maaiveldniveau sprake van een goede verblijfskwaliteit.

Resterende aandachtspunten met betrekking tot de woontorens zijn:

- Voor het kunnen spuien van verblijfsruimten achter dove gevels, maar ook voor het realiseren van geluidsluwe gevels zullen gebouwmaatregelen benodigd zijn, bijvoorbeeld afschermende balkons of loggia's, zo nodig deels of geheel verglaasd, of een dubbel raamprincipe (alleen in te zetten bij de geluidsluwe developgave).



Figuur 5.4: Blokken 1-9 eindbeeld beschouwd

6 Afweging maatregelen en aanvraag hogere waarden

6.1 Algemeen

Voor die delen van het plan waarbij de geluidbelasting ten gevolge van een geluidbron boven de betreffende voorkeurgrenswaarde maar niet boven de maximale ontheffingswaarde ligt, kunnen hogere waarden worden aangevraagd.

De hogere waarden kunnen door het College van B&W 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.

6.2 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.

6.2.1 Maatregelen aan de bron

Geluidreducerend asfalt

Overschrijdingen van de voorkeurgrenswaarde tot circa 4 dB kunnen worden weggenomen door het toepassen van een geluidreducerend asfalt. Met een stil asfalttype op de De Boelelaan kan de geluidbelasting overal teruggebracht worden tot aan de voorkeurgrenswaarde, met stil asfalt op de Guastav Mahlerlaan echter niet. De De Boelelaan is een belangrijke ontsluitingsweg met enkele, door verkeerslichten geregelde kruisingen. Gezien deze kruisingen zal er bij het toepassen van een geluidreducerend wegdek groot en snel kwaliteitsverlies optreden door het afremmende en optrekkende verkeer.

Op de A10 zal op basis van het Tracébesluit ZuidasDok dubbellaags ZOAB worden aangelegd.

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 onder andere de bereikbaarheid door alarmdiensten niet wenselijk is.

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.

6.2.2 Maatregelen in het overdrachtsgebied

Door het toepassen van geluidschermen langs de wegen kunnen extra geluidreducties worden behaald. Het plaatsen van schermen langs stedelijke wegen is stedenbouwkundig niet gewenst vanwege de benodigde hoogte (vaak even hoog als de beschouwde woonverdieping(en)) en de sociale veiligheid.

De A10 zal op basis van het Tracébesluit ZuidasDok van dubbellaags ZOAB worden voorzien en van geluidschermen. Ter hoogte van het plangebied Kenniskwartier wordt conform het Tracébesluit een tussenbermscherm (geplaatst tussen de zuidelijke hoofdrijbaan en de parallelrijbaan) toegepast met een hoogte van 8 m, en een zijbermscherm (geplaatst aan de buitenzijde van de parallelrijbaan) met een hoogte van 3 m. Verdere ophoging van deze geluidschermen kan effectief zijn voor de zuidelijk gelegen blokken (5-9). Wanneer de blokken 1 tot en met 4 zijn gerealiseerd verliezen deze extra schermophogingen echter hun functie, omdat blok 1 tot en met 4 meer geluidafschermend zijn.

6.2.3 Maatregelen aan de ontvangzijde










Het is tenslotte ook mogelijk om maatregelen te treffen aan geluidgevoelige functies zelf, 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.

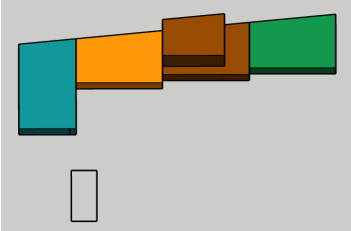
Het toepassen van geluidschermen aan de gevels of het toepassen van dove gevels heeft dusdanig veel consequenties voor de ventilatie- en brandveiligheidscondities, dat de ontwerprijheden van de woningen sterk wordt ingeperkt. Omdat een gebouwgebonden geluidscherm ook relatief veel kosten met zich meebrengt, is het reëler om de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde toe te staan en de overschrijding door een goede gevelwering op te lossen. Met het vaststellen van een hogere waarde is bij verdere uitwerking van het plan volgens de bepalingsmethoden die in het Bouwbesluit zijn aangewezen een goede geluidwering en een verantwoorde akoestische situatie gewaarborgd.

6.3 Conclusie en advies aanvraag hogere waarden

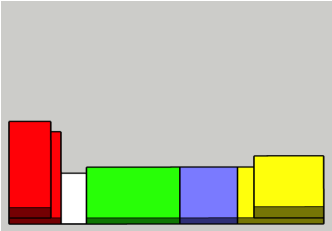
Omdat in voorgaande paragrafen is omschreven dat verschillende geluidreducerende maatregelen bezwaren met zich meebrengen, wordt geadviseerd om hogere waarden aan te vragen voor de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeerslawaai en spoorweglawaai. In tabel 6.1 zijn de maatgevende hogere waarden vermeld.

Tabel 6.1: maatgevende hogere waarden per blok per geluidsbron (worst casesituaties)

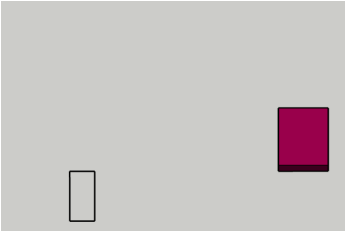
Blok		A10	Gustav Mahlerlaan	De Boeelaan	Hoofdspoorweg	Metrolijnen 50-51
1		53 dB	49 dB	49 dB	65 dB	56 dB
2		53 dB	49 dB	49 dB	64 dB	56 dB
3		53 dB	49 dB	49 dB	64 dB	56 dB
4		53 dB	49 dB	48 dB	64 dB	56 dB
5		53 dB	57 dB	51 dB	62 dB	54 dB
6		53 dB	57 dB	51 dB	62 dB	54 dB
7		53 dB	57 dB	51 dB	62 dB	54 dB
8		53 dB	57 dB	51 dB	62 dB	54 dB
9		53 dB	51 dB	48 dB	63 dB	55 dB



Blok 1-4



Blok 5-8



Blok 9

7 Samenvatting en conclusies

In opdracht van dienst Zuidas van de gemeente Amsterdam heeft Cauberg Huygen een akoestisch onderzoek verricht ten behoeve van het Uitwerkingsplan Zuidas Kenniskwartier – Westelijk Ontwikkelveld in Amsterdam. Gebied Kenniskwartier Noordstrook is gelegen ten zuiden van de rijksweg A10, ten westen van de Parnassusweg/Buitenveldertselaan, ten noorden van de Gustav Mahlerlaan en ten oosten van de Amstelveenseweg.

In het bestemmingsplan Zuidas-Kenniskwartier Noordstrook heeft het Westelijk ontwikkelveld de bestemming “Gemengd” met een uitwerkingsplicht. In het uitwerkingsplan wordt een gemengd woon- en werkprogramma van 71.480 m² mogelijk gemaakt, met een woonprogramma met maximaal 1.088 woningen.

Het Westelijk ontwikkelveld (WOV) wordt gefaseerd gerealiseerd. Het WOV wordt opgedeeld in 5 tot 9 delen. Beoogd wordt dat alle deelblokken gezamenlijk een U-vormig gebouw gaan vormen met de opening richting het oostelijk ontwikkelveld. Op basis van het “dambordpatroon” principe in het Kenniskwartier gebied komen drie hoogteaccenten (82-86 m hoogte) in het WOV: een hoogteaccent aan de zijde van de A10 en twee hoogteaccenten aan de zijde van de Gustav Mahlerlaan.

Iedere deelblok kan, qua omgevingsvergunningen Wabo, op zichzelf staan. Een aantal deelblokken kunnen mogelijk wel deels gezamenlijk worden ontworpen en gerealiseerd. In dit geluidonderzoek zijn, naast het eindbeeld, ook de deelblokken in een “worst case” situatie onderzocht. Dit betreft de situaties van de deelblokken zonder gunstige geluidafschermende werking van omringende, nog te bouwen gebouwen.

De woningen zijn conform de Wet geluidhinder geluidgevoelige bestemmingen, kantoorfuncties en commerciële voorzieningen daarentegen niet. De woningen bevinden zich binnen de geluidszones langs de rijksweg A10, de Gustav Mahlerlaan, de Parnassusweg/Buitenveldertselaan, de De Boelelaan, de Amstelveenseweg, het spoortracé Duivendrecht-Amsterdam Schiphol en de metrolijnen 50-51. Om die reden is een onderzoek Wet geluidhinder noodzakelijk. Onderzocht is of voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarden, vervolgens of hogere grenswaarden krachtens de Wet geluidhinder kunnen worden aangevraagd en waar zo nodig maatregelen moeten worden toegepast.

De berekende geluidbelastingen zijn getoetst aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder:

- Wegverkeerslawaai stedelijk: voorkeursgrenswaarde 48 dB, maximale ontheffingswaarde 63 dB.
- Wegverkeerslawaai buitenstedelijk: voorkeursgrenswaarde 48 dB, maximale ontheffingswaarde 53 dB.
- Spoorweglawaai: voorkeursgrenswaarde 55 dB, maximale ontheffingswaarde 68 dB.
- Metrolawaai (is wegverkeerslawaai): voorkeursgrenswaarde 48 dB, maximale ontheffingswaarde 63 dB.










De berekeningen van de geluidbelastingen L_{den} zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Uit de berekeningen blijkt het volgende:

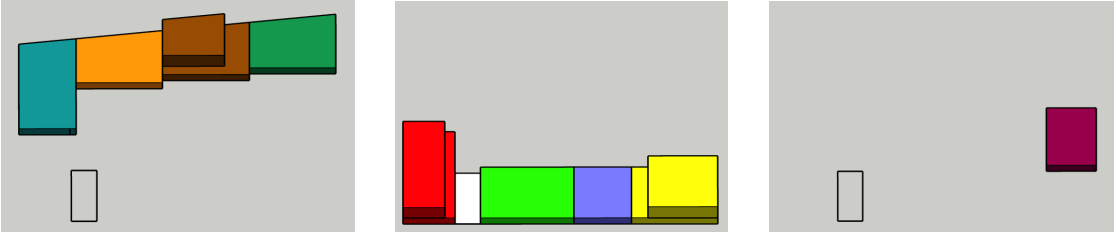
- Vanwege geluid dat afkomstig is van de A10, de Gustav Mahlerlaan, De Boelelaan, het hoofdspoor en de metro worden de voorkeursgrenswaarden overschreden. Met betrekking tot de Parnassuseg/Buitenveldertselaan en de Amstelveenseweg wordt overal aan de voorkeursgrenswaarde voldaan.
- De maximale ontheffingswaarde vanwege de A10 wordt bij alle blokken overschreden. Er zijn dove gevels nodig.
- Uitgezonderd bij blok 2 voldoen de gecumuleerde geluidbelastingen $L_{VL,cum}$ aan de in het Amsterdams geluidbeleid gestelde grenswaarde (hier: 63+3 = 66 dB). De extra maatregelen bij blok 2 op basis van de gecumuleerde geluidbelasting zijn ook al op basis van de beoordeling per geluidsbron nodig.

- Geconcludeerd wordt dat een klein deel van de woningen direct kan beschikken over een geluidluwe zijde. Aanvullende gebouwmaatregelen in de vorm van bijvoorbeeld afscherpende balkons of loggia's, zo nodig deels of geheel verglaasd, of een dubbel raamprincipe zijn benodigd ten behoeve van geluidluwe gevels en het spuien van verblijfsruimten aan een dove gevel.

Omdat verschillende geluidreducerende maatregelen bezwaren met zich meebrengen, wordt geadviseerd om hogere waarden aan te vragen voor de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeerslawaai en spoorweglawaai, zie tabel 7.1.

Tabel 7.1: Maatgevende hogere waarden per blok per geluidsbron (worst casesituaties)

Blok		A10	Gustav Mahlerlaan	De Boelelaan	Hoofdspoorweg	Metrolijnen 50-51
1		53 dB	49 dB	49 dB	65 dB	56 dB
2		53 dB	49 dB	49 dB	64 dB	56 dB
3		53 dB	49 dB	49 dB	64 dB	56 dB
4		53 dB	49 dB	48 dB	64 dB	56 dB
5		53 dB	57 dB	51 dB	62 dB	54 dB
6		53 dB	57 dB	51 dB	62 dB	54 dB
7		53 dB	57 dB	51 dB	62 dB	54 dB
8		53 dB	57 dB	51 dB	62 dB	54 dB
9		53 dB	51 dB	48 dB	63 dB	55 dB

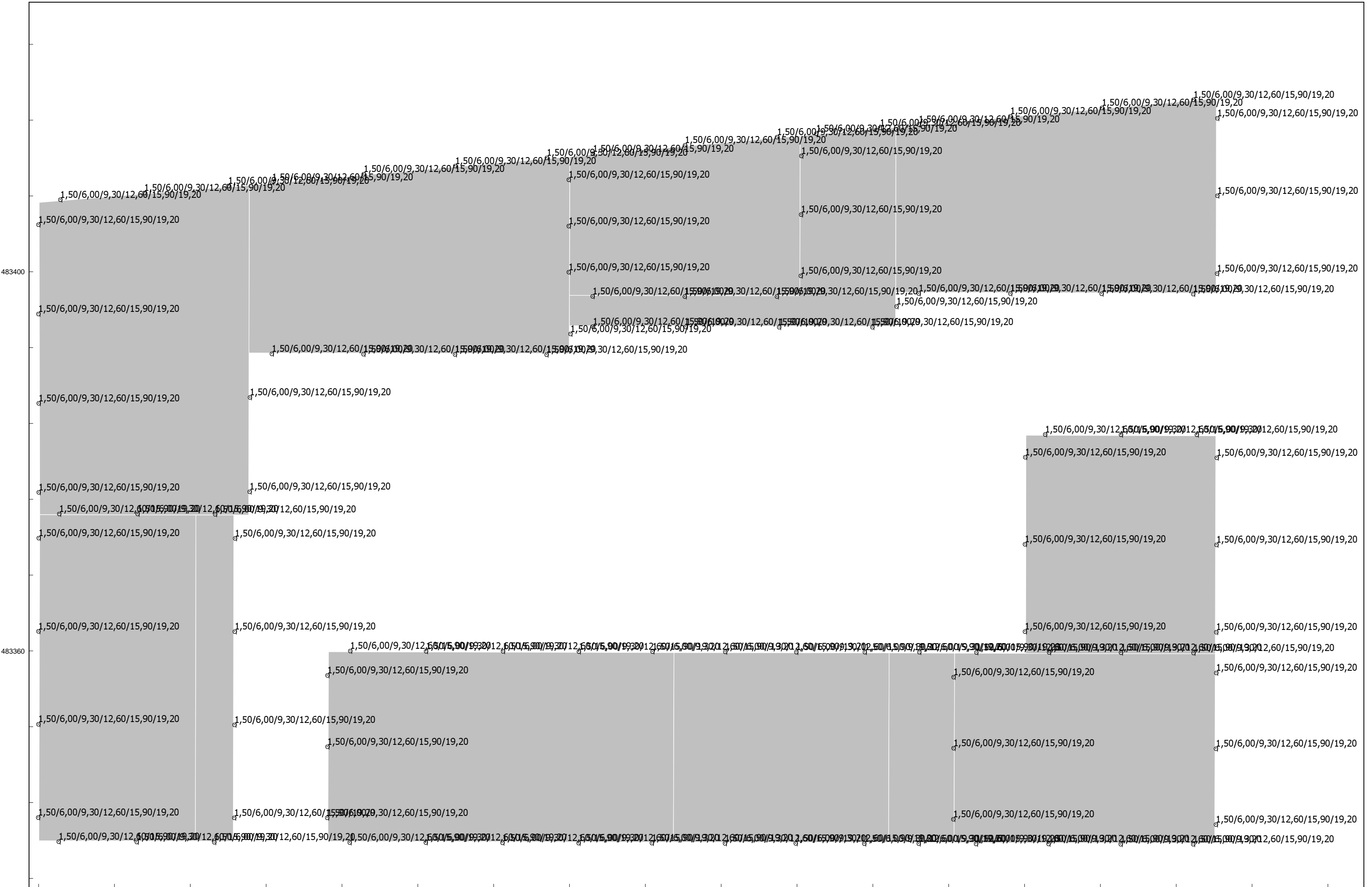


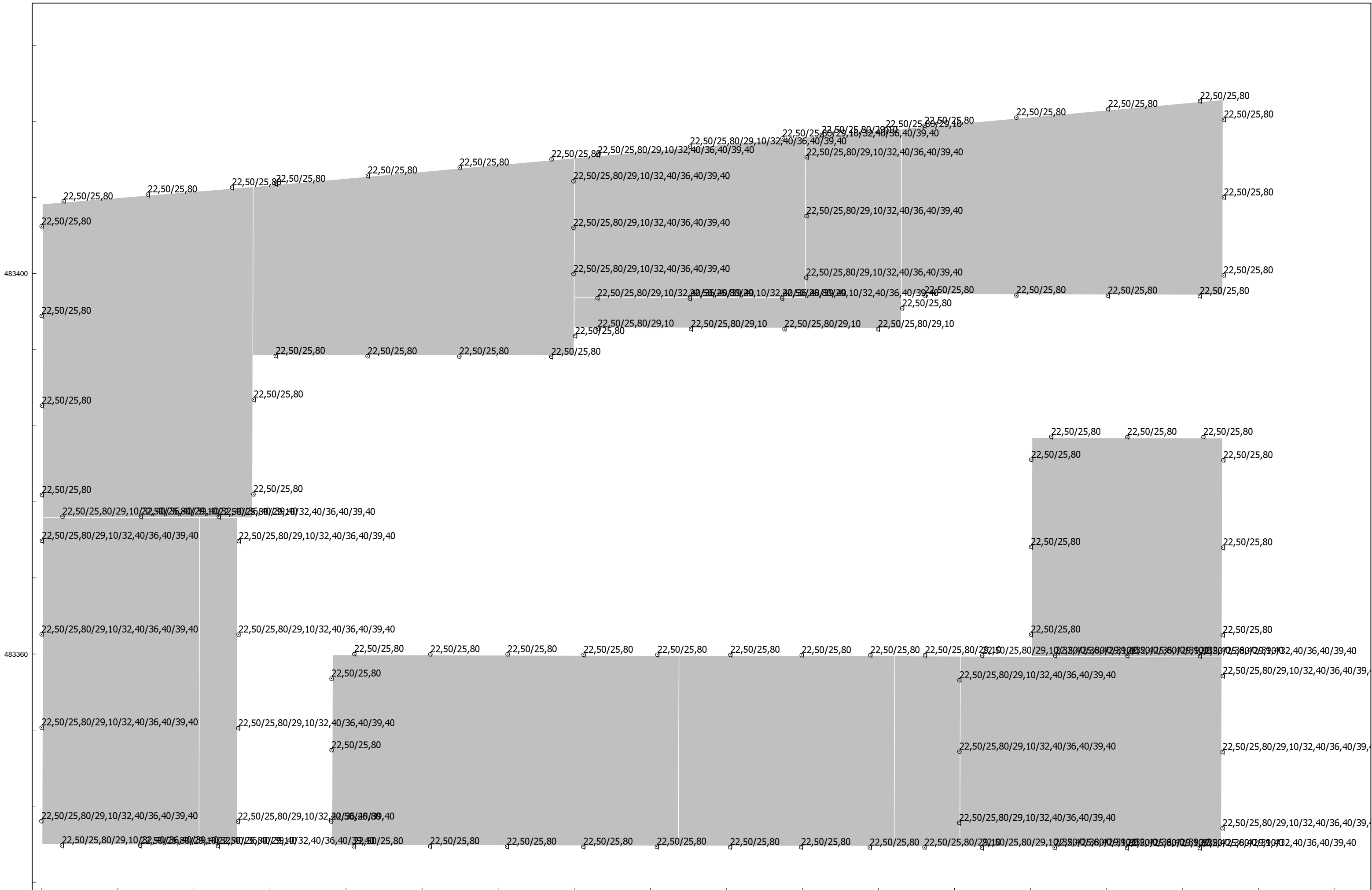
Blok 1-4 Blok 5-8 Blok 9

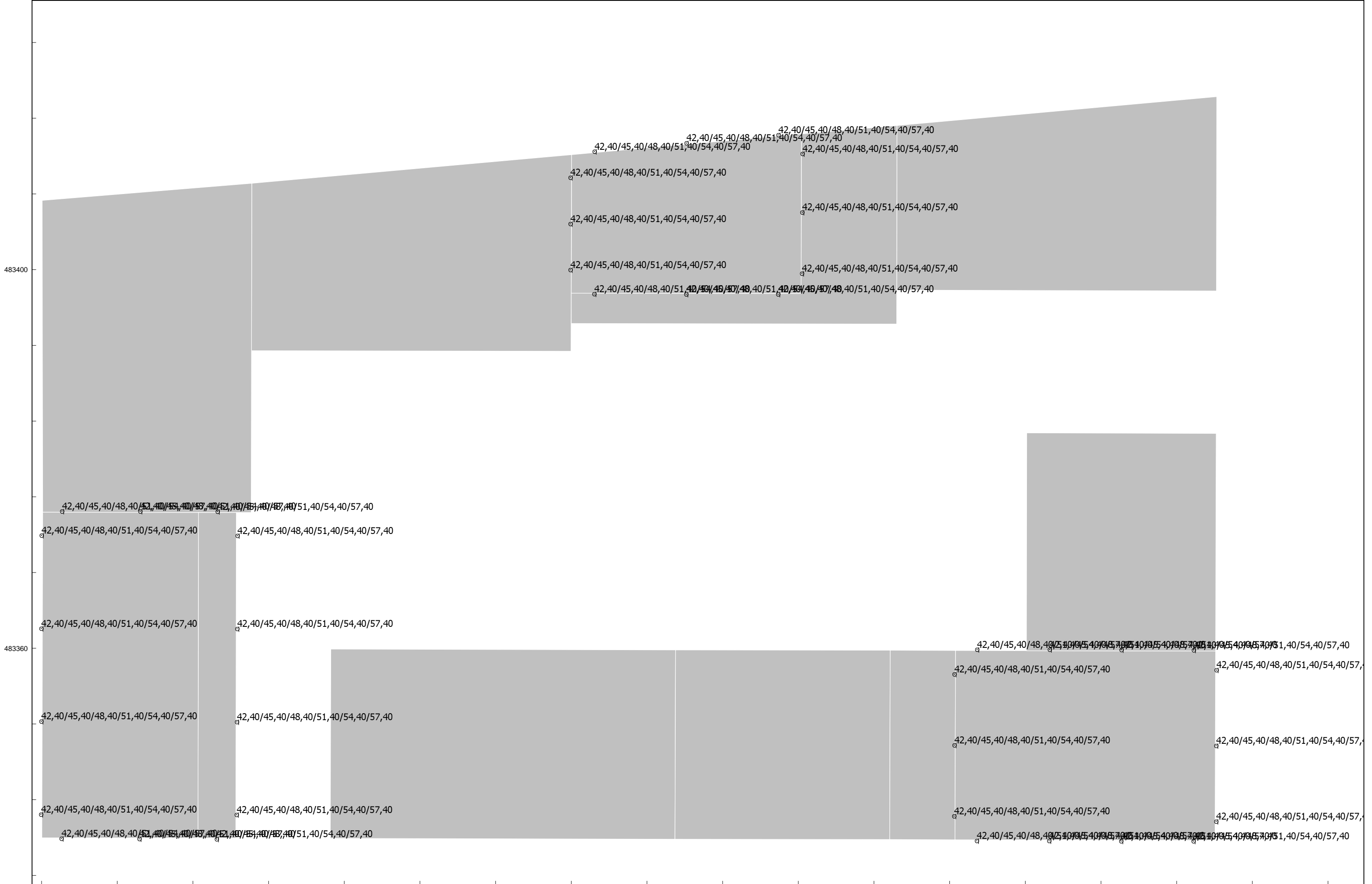
Cauberg Huygen B.V.

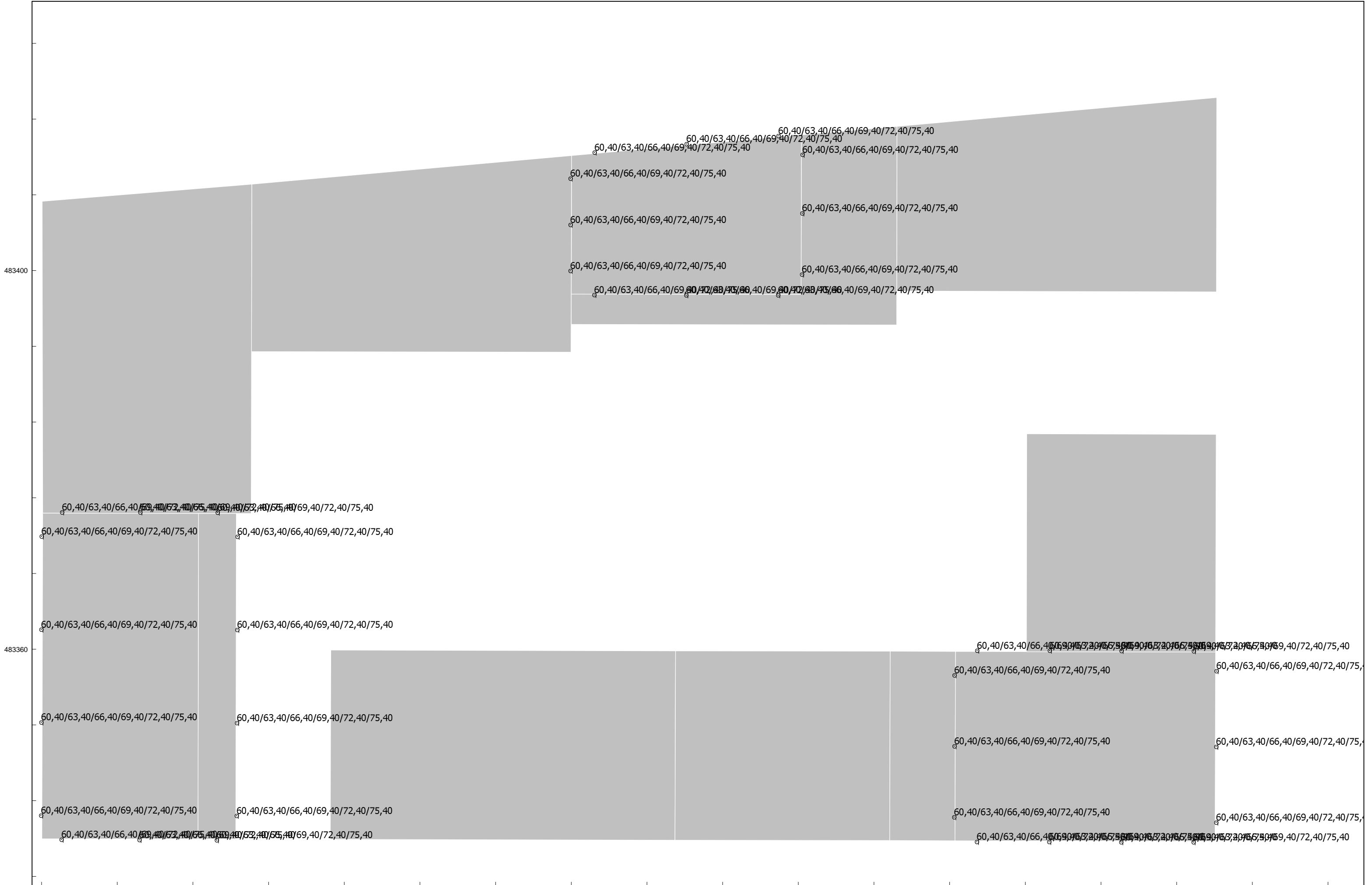
De heer ing. F.P. van Dorresteyn
Senior adviseur

Bijlage I Geluidinvoergegevens





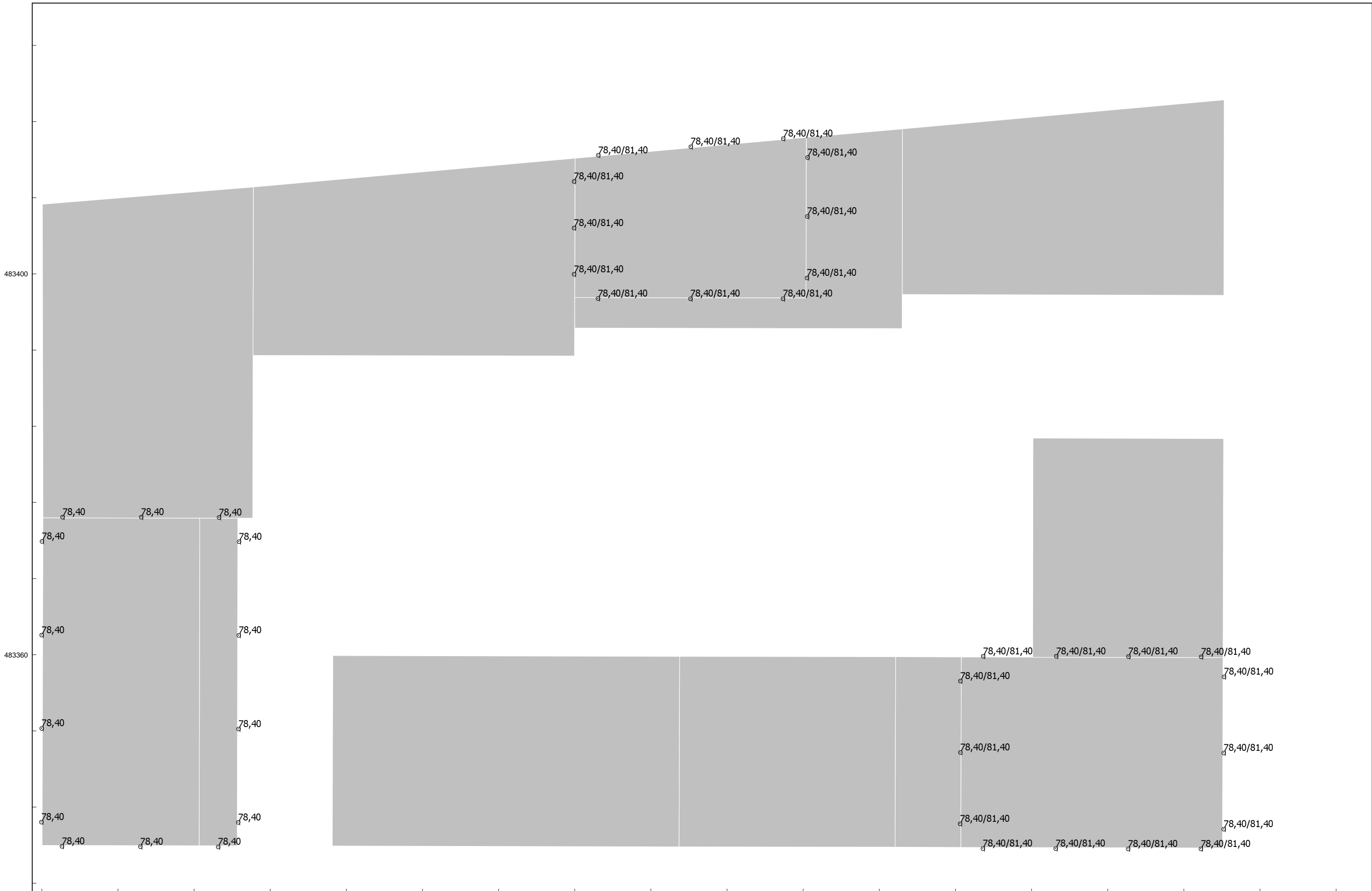




119280

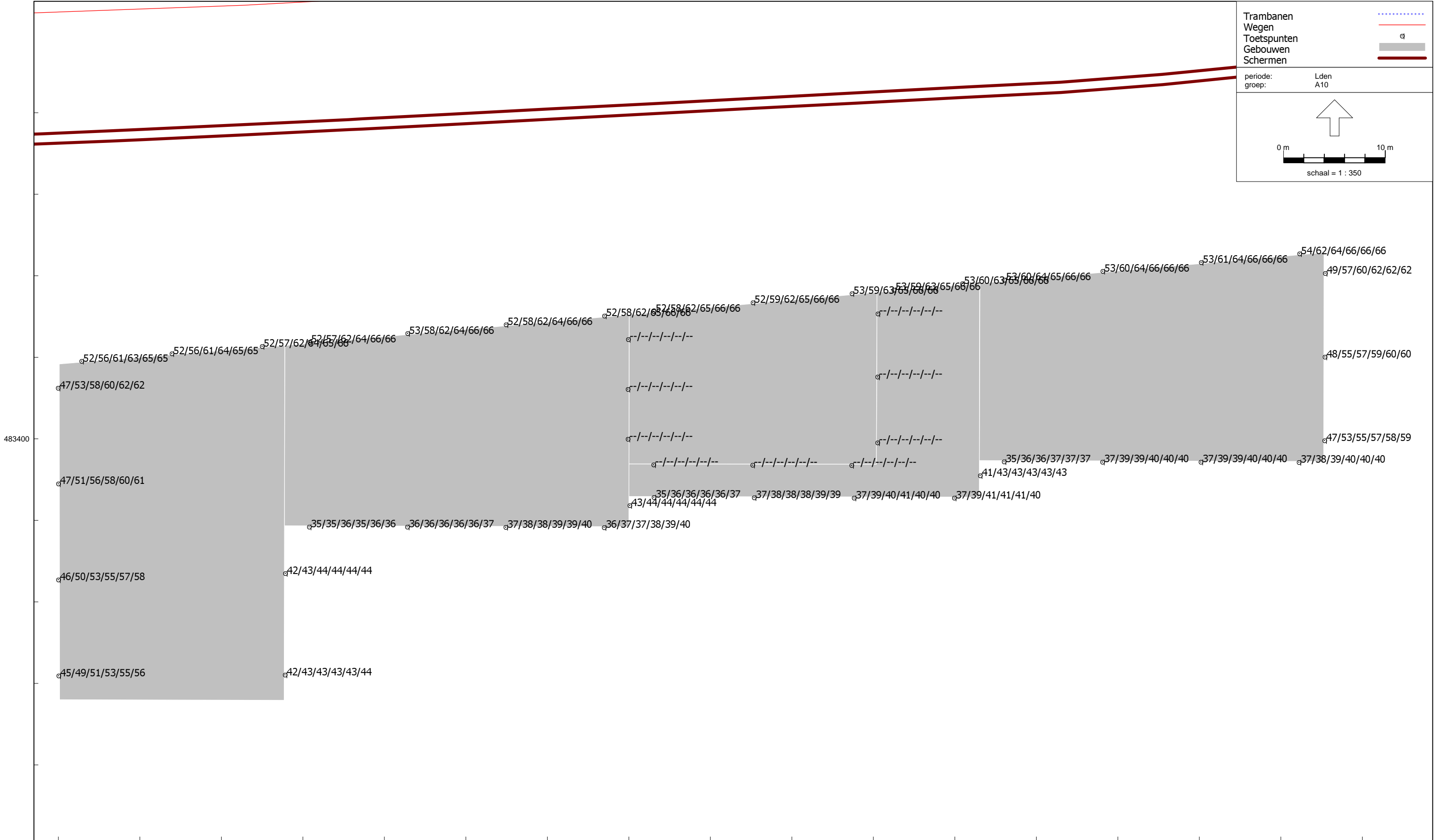
119320

119360

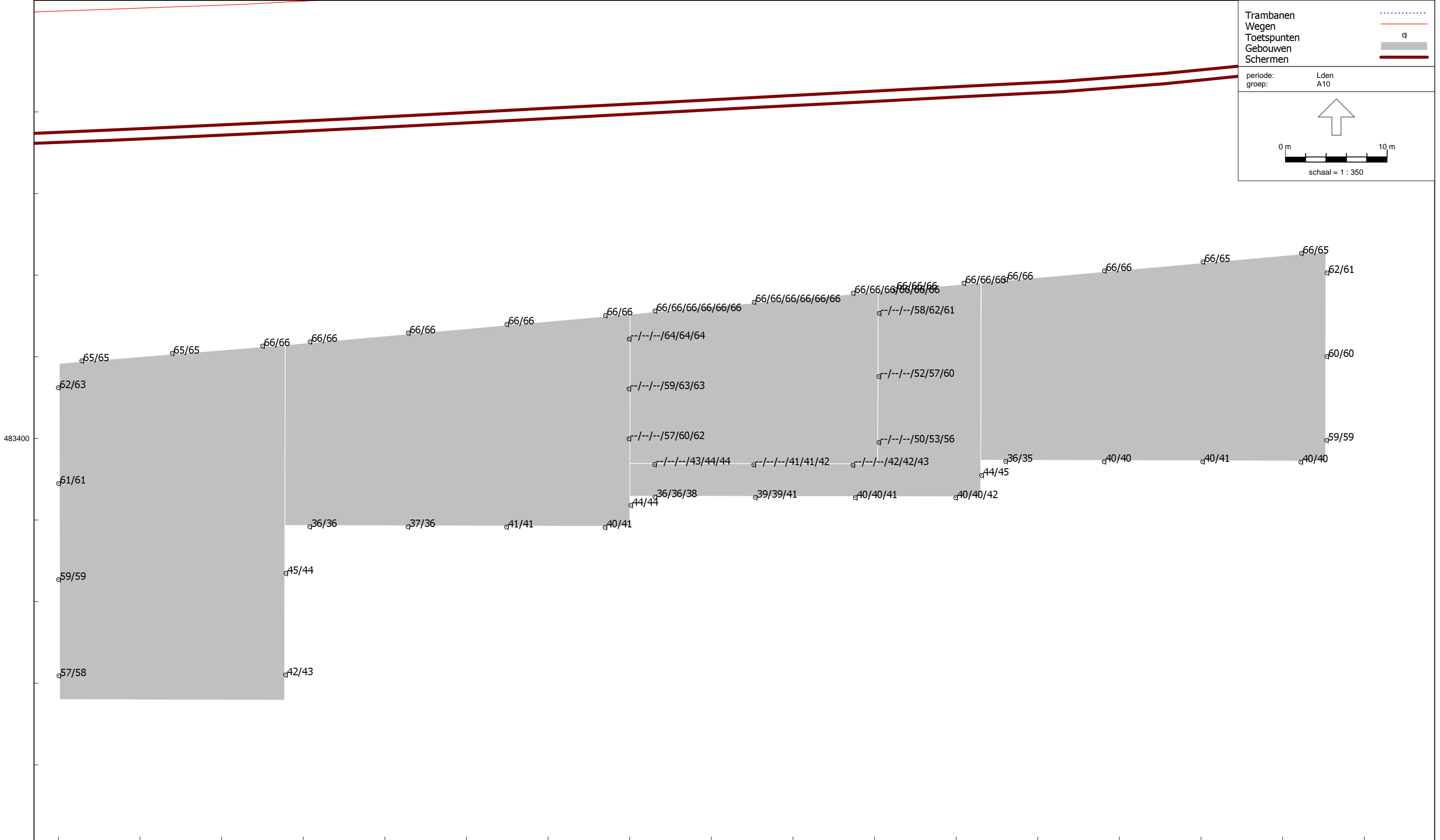


Bijlage II Blokken 1-4 beschouwd – geluidbelastingen per geluidsbron

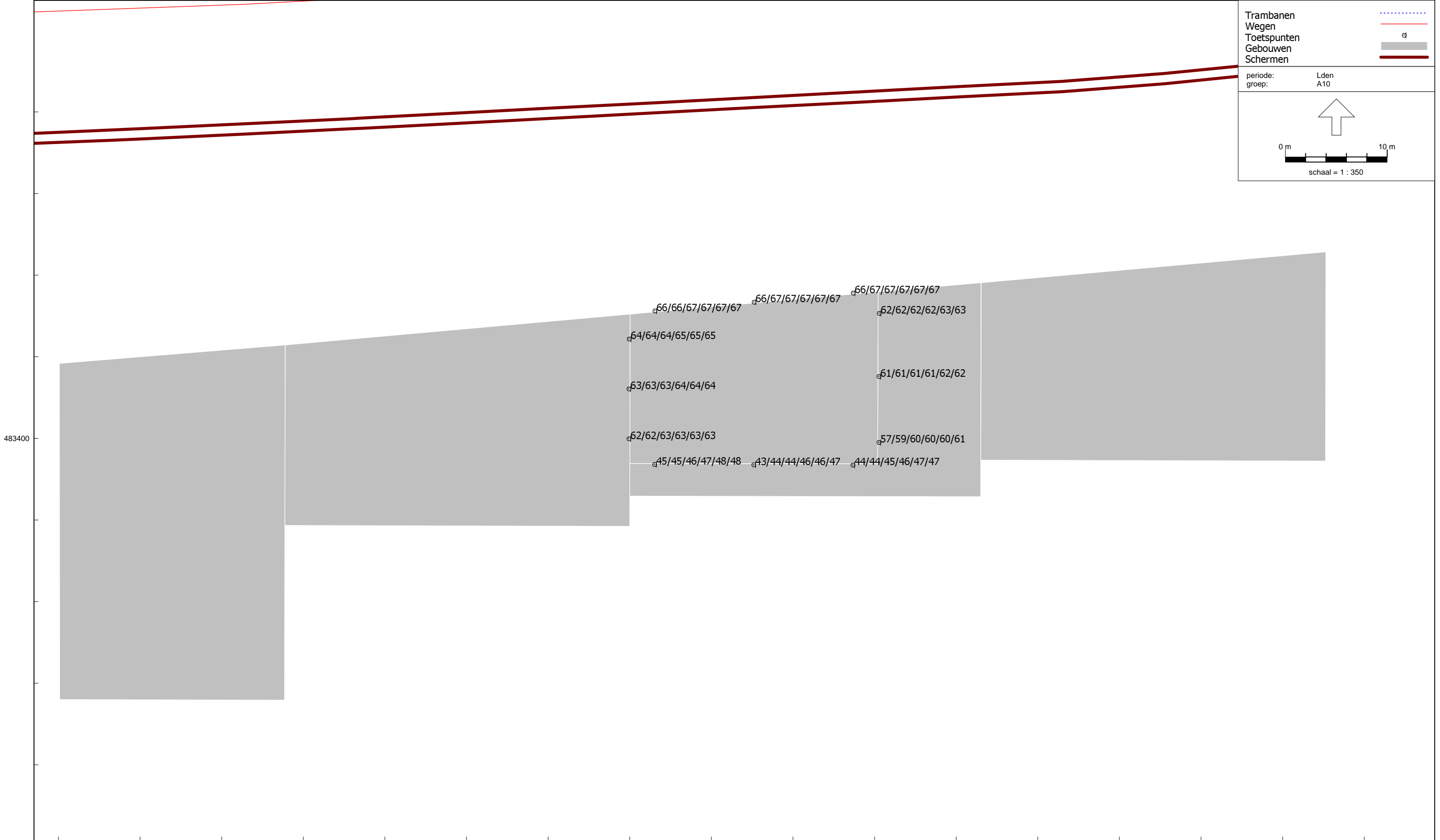
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 53 dB na aftrek/57 dB zonder aftrek



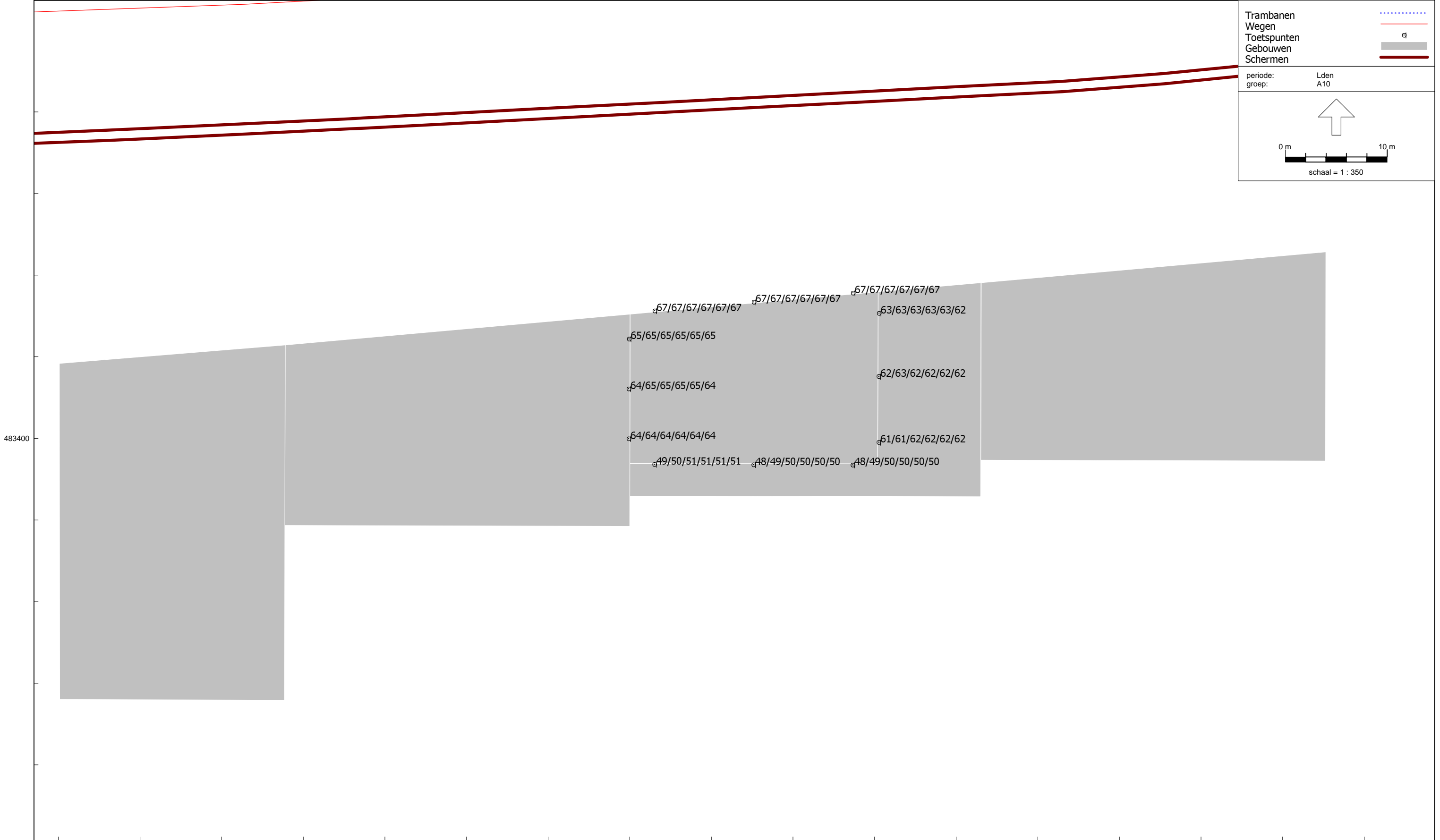
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 53 dB na aftrek/57 dB zonder aftrek




Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 53 dB na aftrek/57 dB zonder aftrek

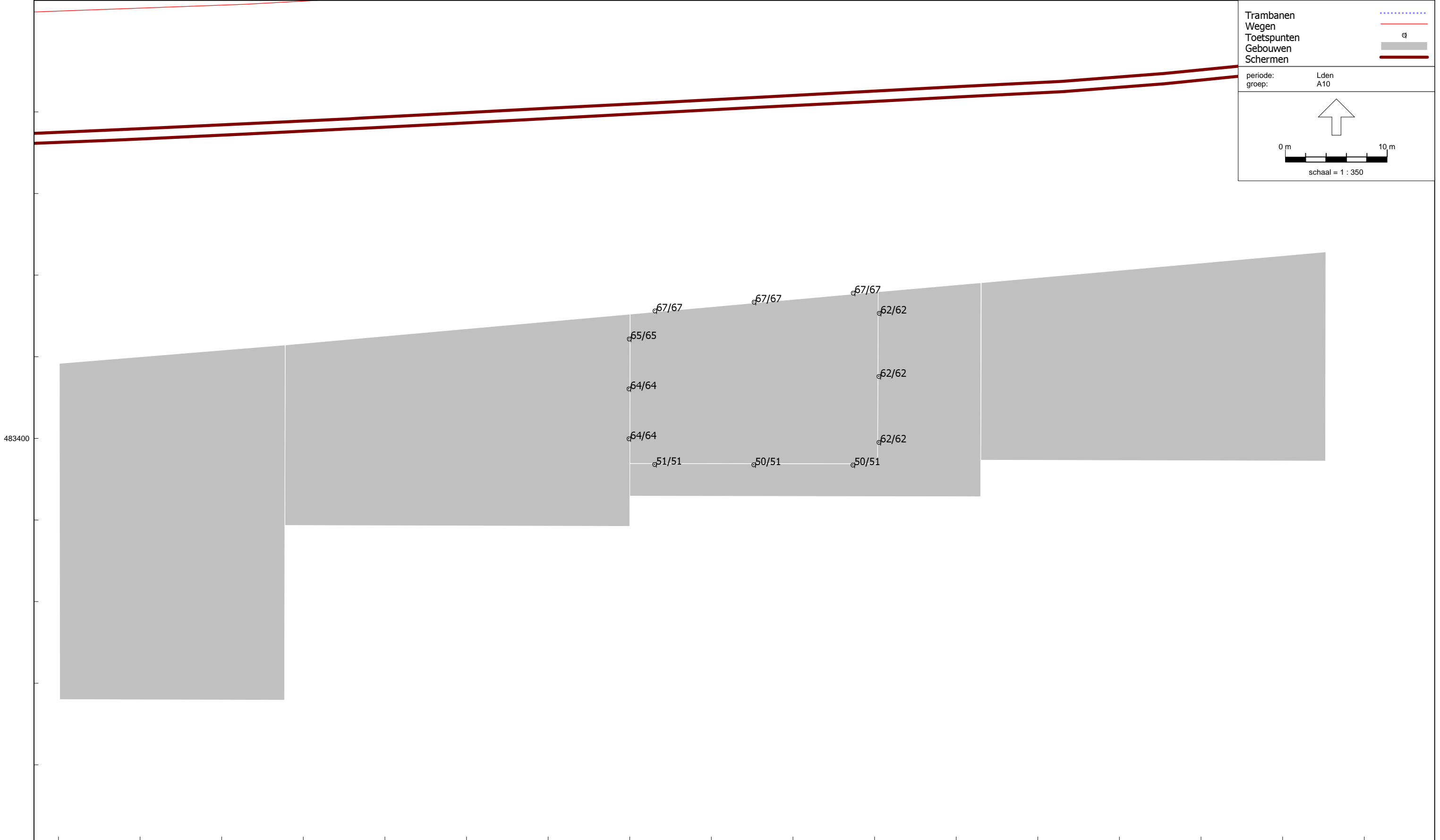


Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 53 dB na aftrek/57 dB zonder aftrek

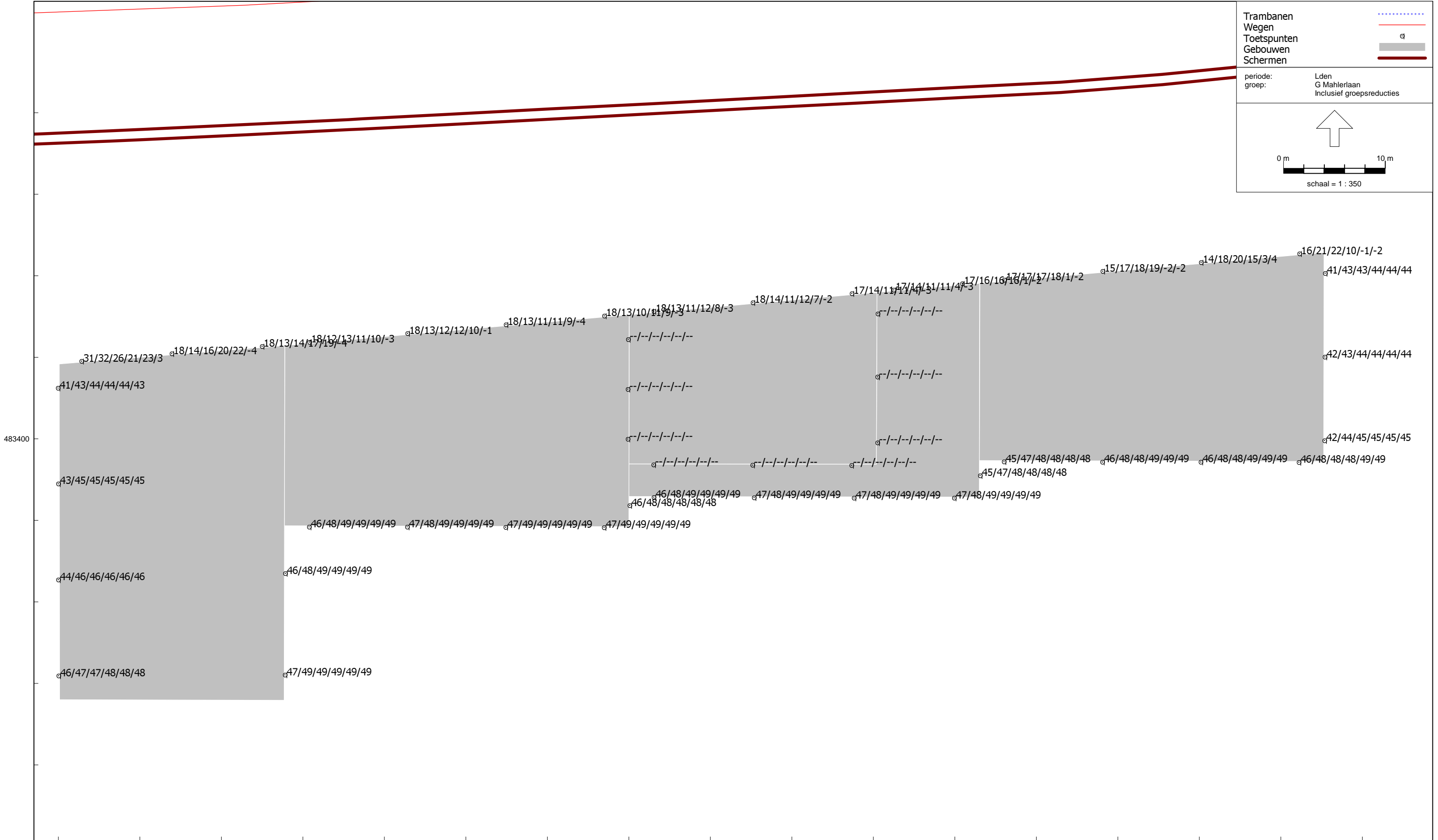


Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—
periode:	Lden
groep:	A10
 0 m 10 m schaal = 1 : 350	

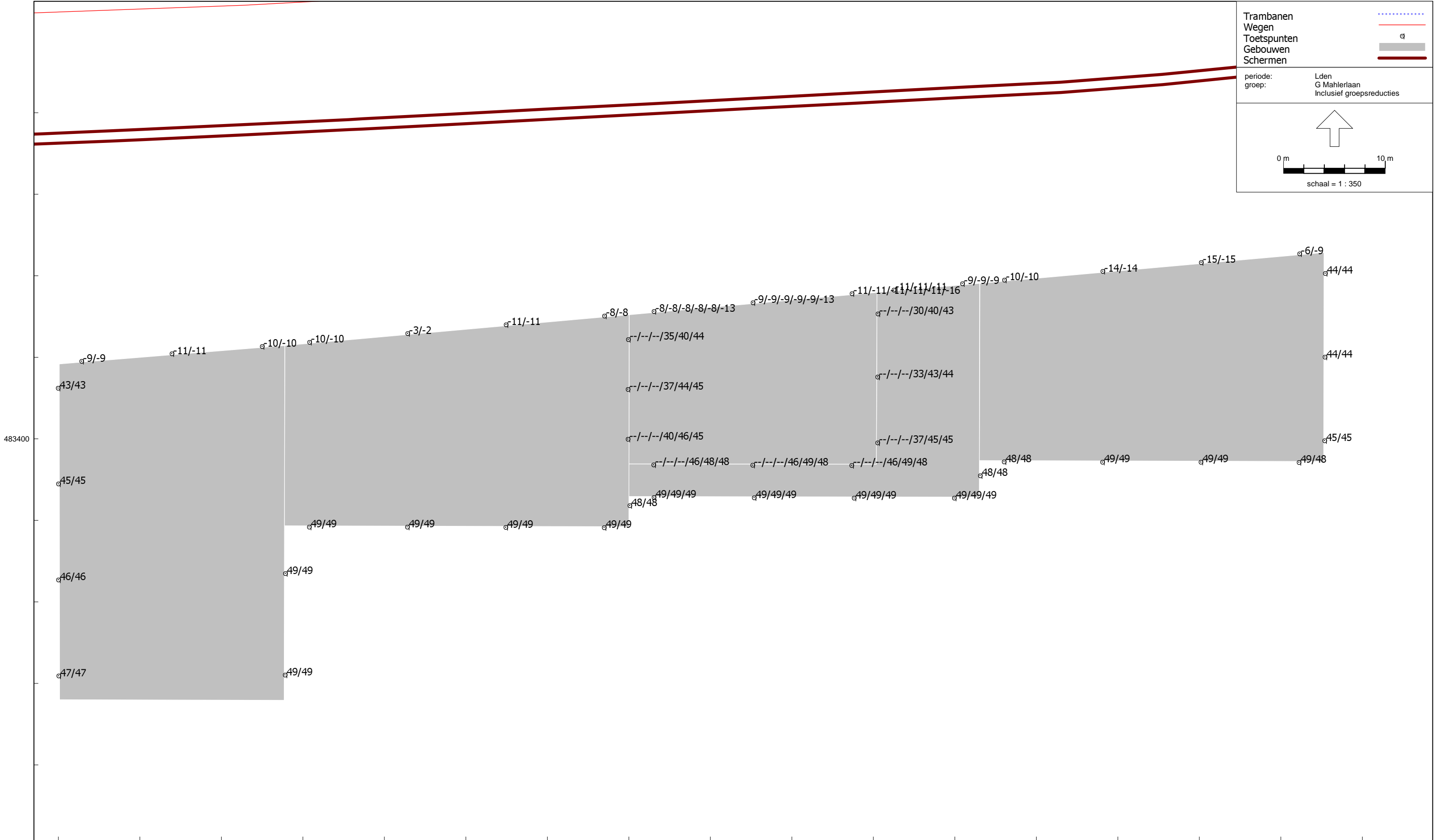
Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
Maximale ontheffingswaarde 53 dB na aftrek/57 dB zonder aftrek



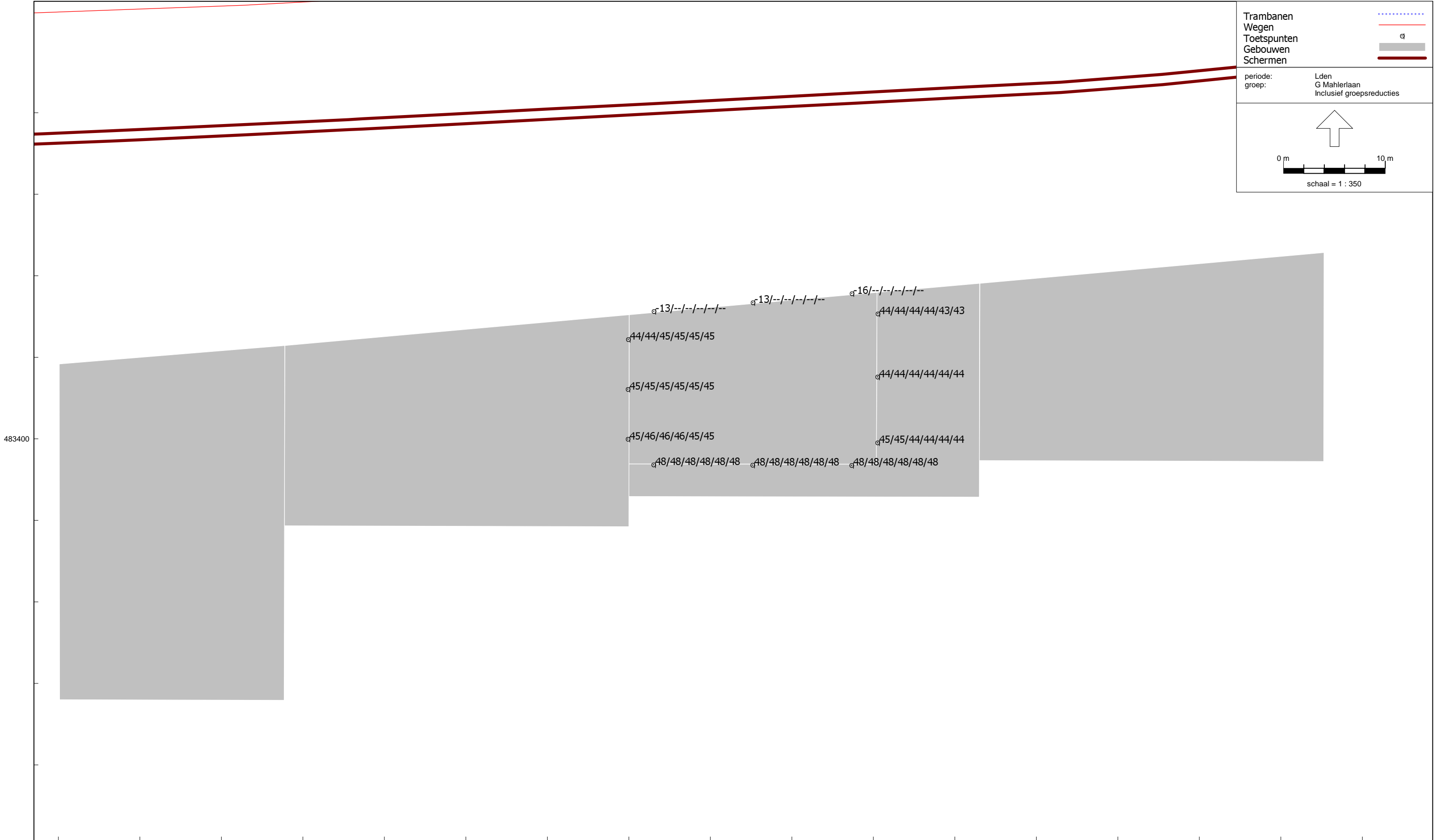
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek




Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek

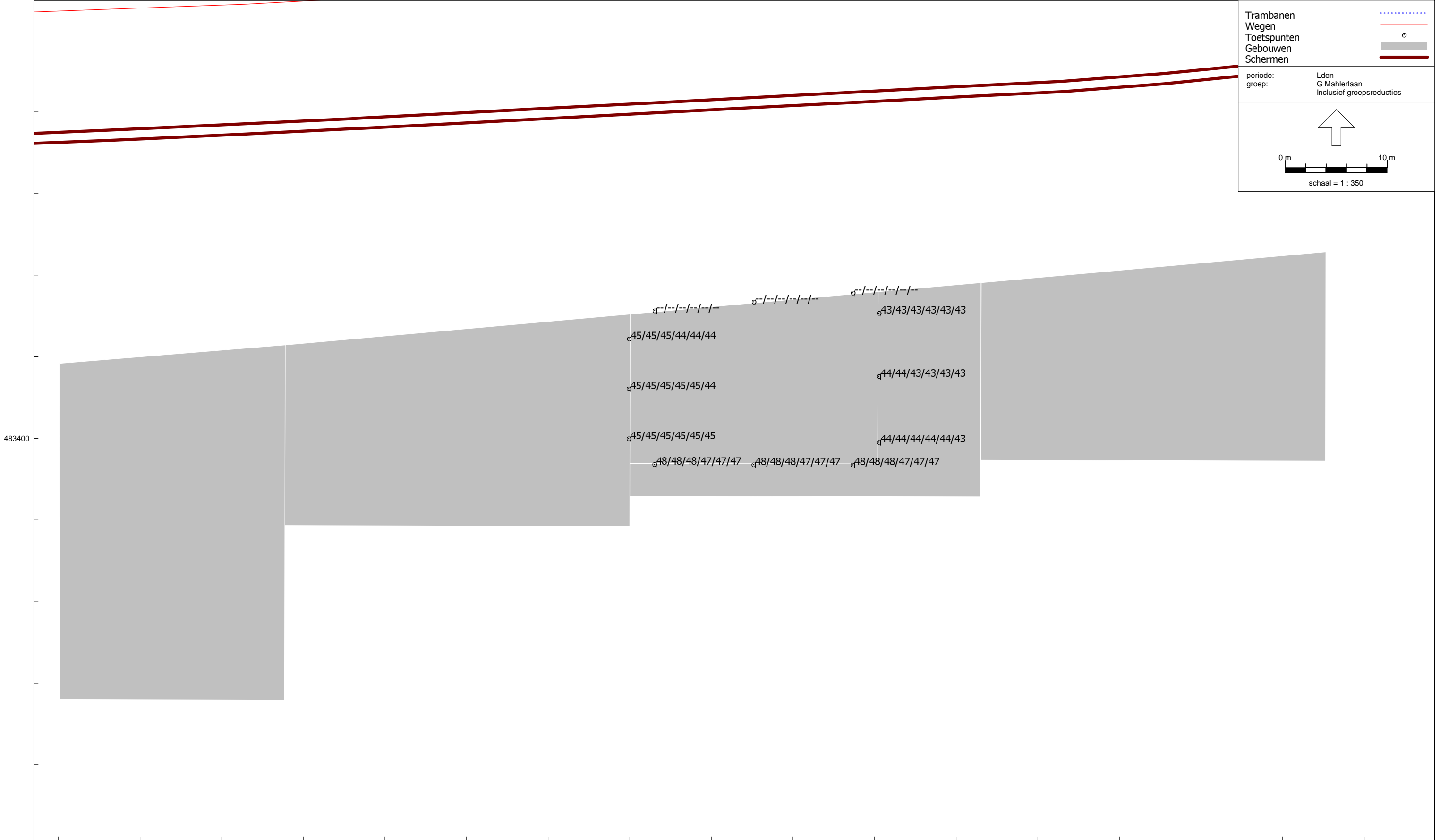


Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek

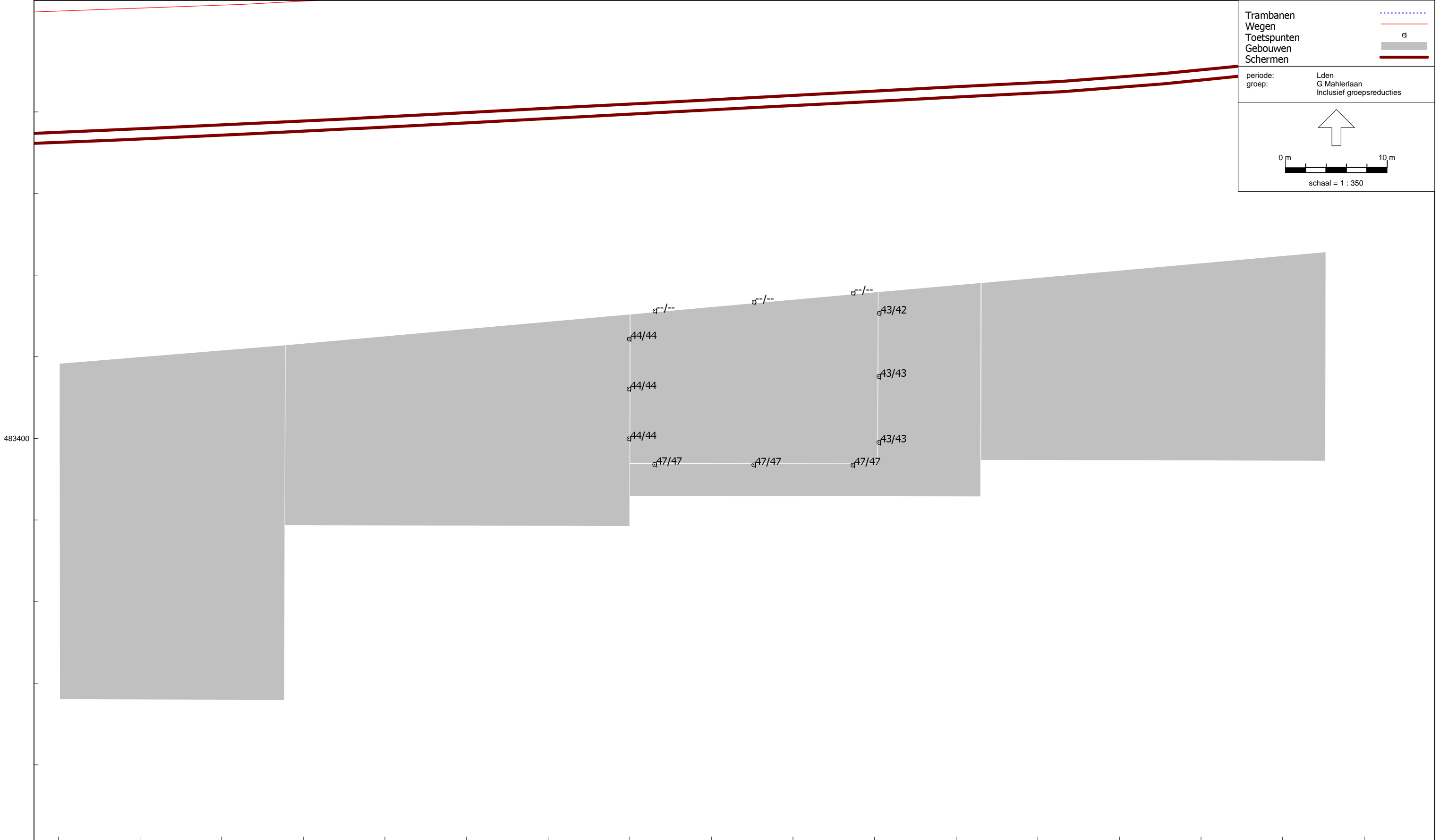



Trambanen	.....
Wegen	—————
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—————
periode:	Lden
groep:	G Mahlerlaan Inclusief groepsreducties
 0 m ————— 10 m schaal = 1 : 350	

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek

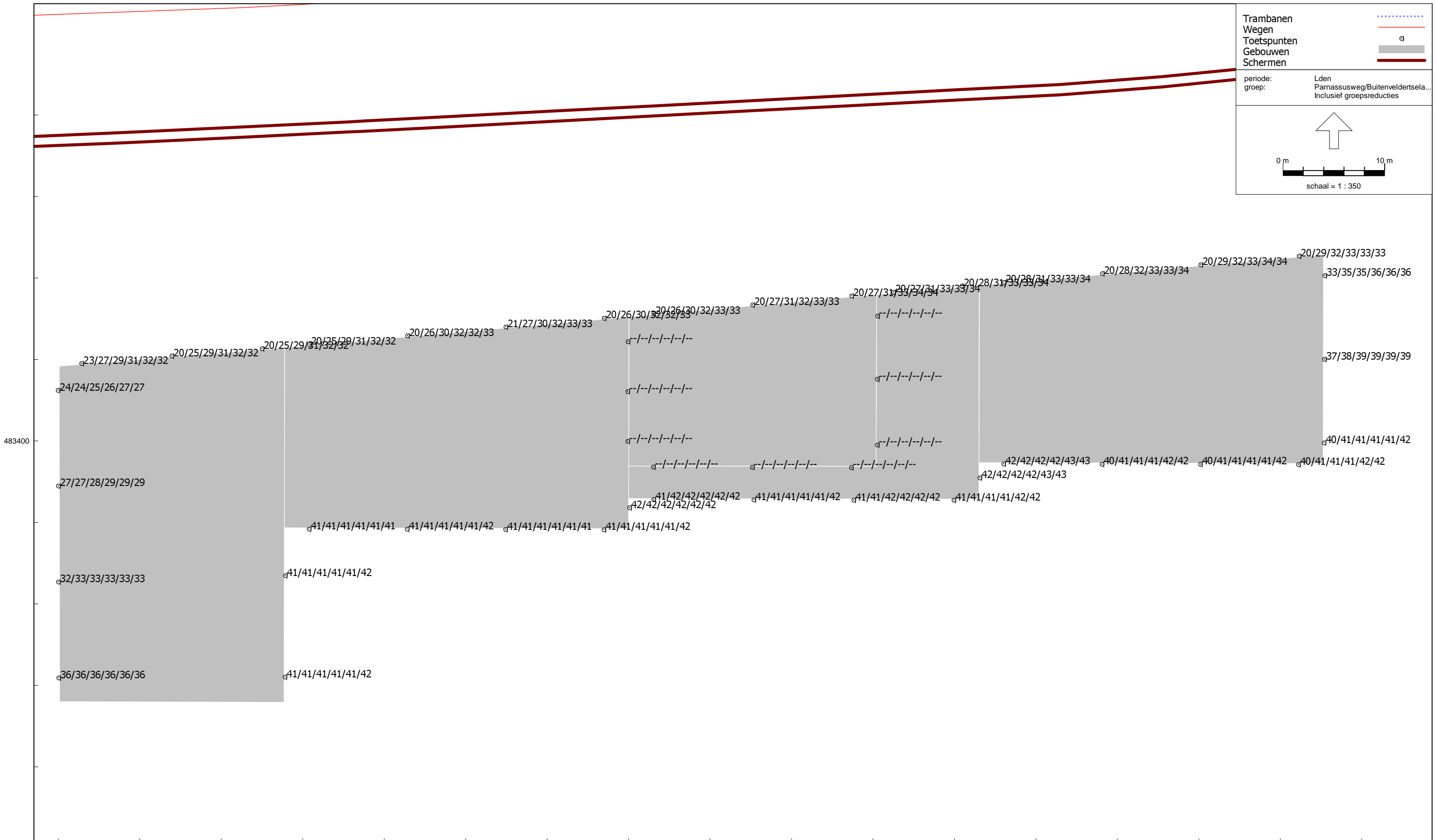


Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—
periode:	Lden
groep:	G Mahlerlaan Inclusief groepsreducties
 0 m ————— 10 m schaal = 1 : 350	

Toetswaarden:

Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek

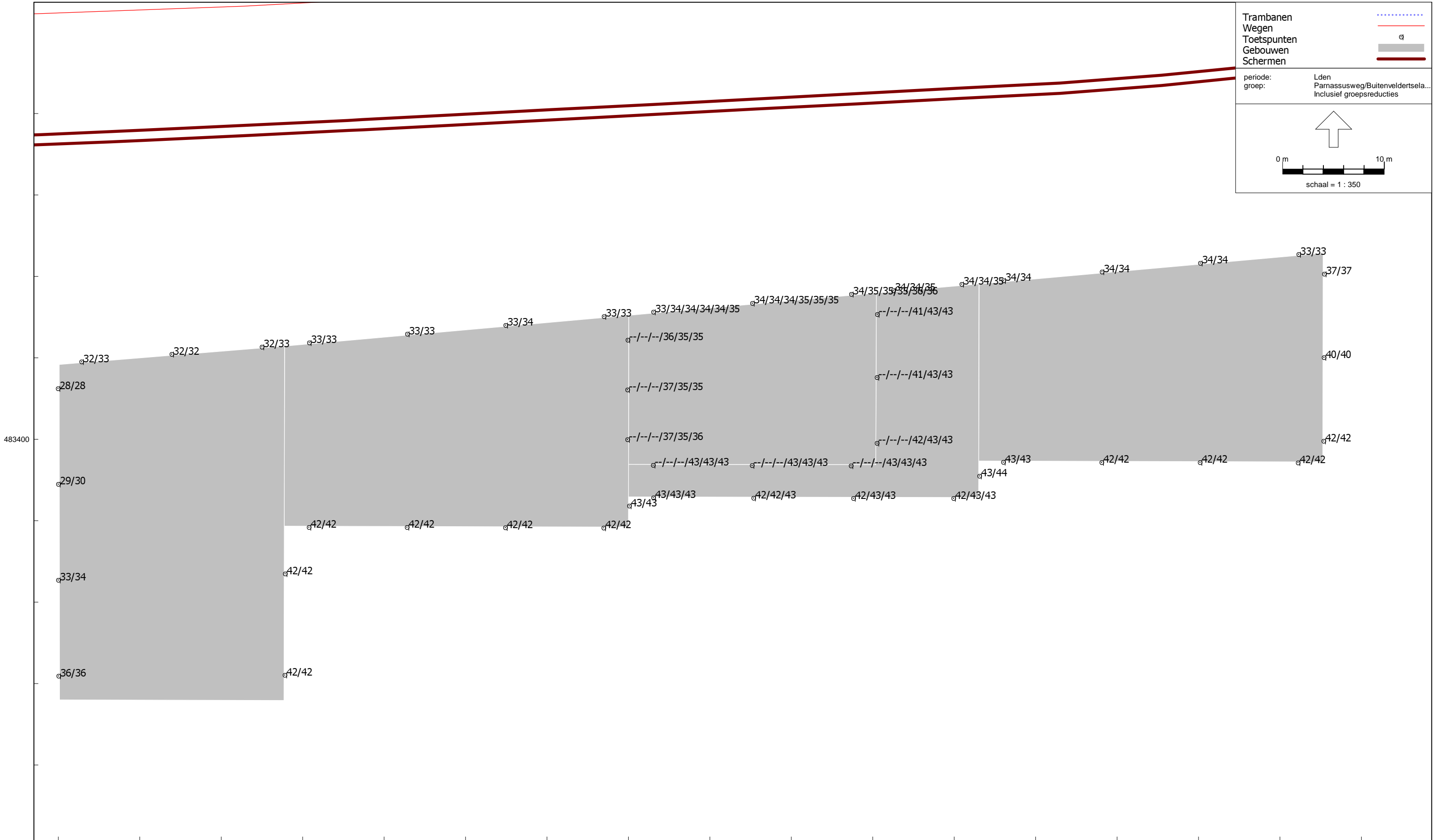
Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



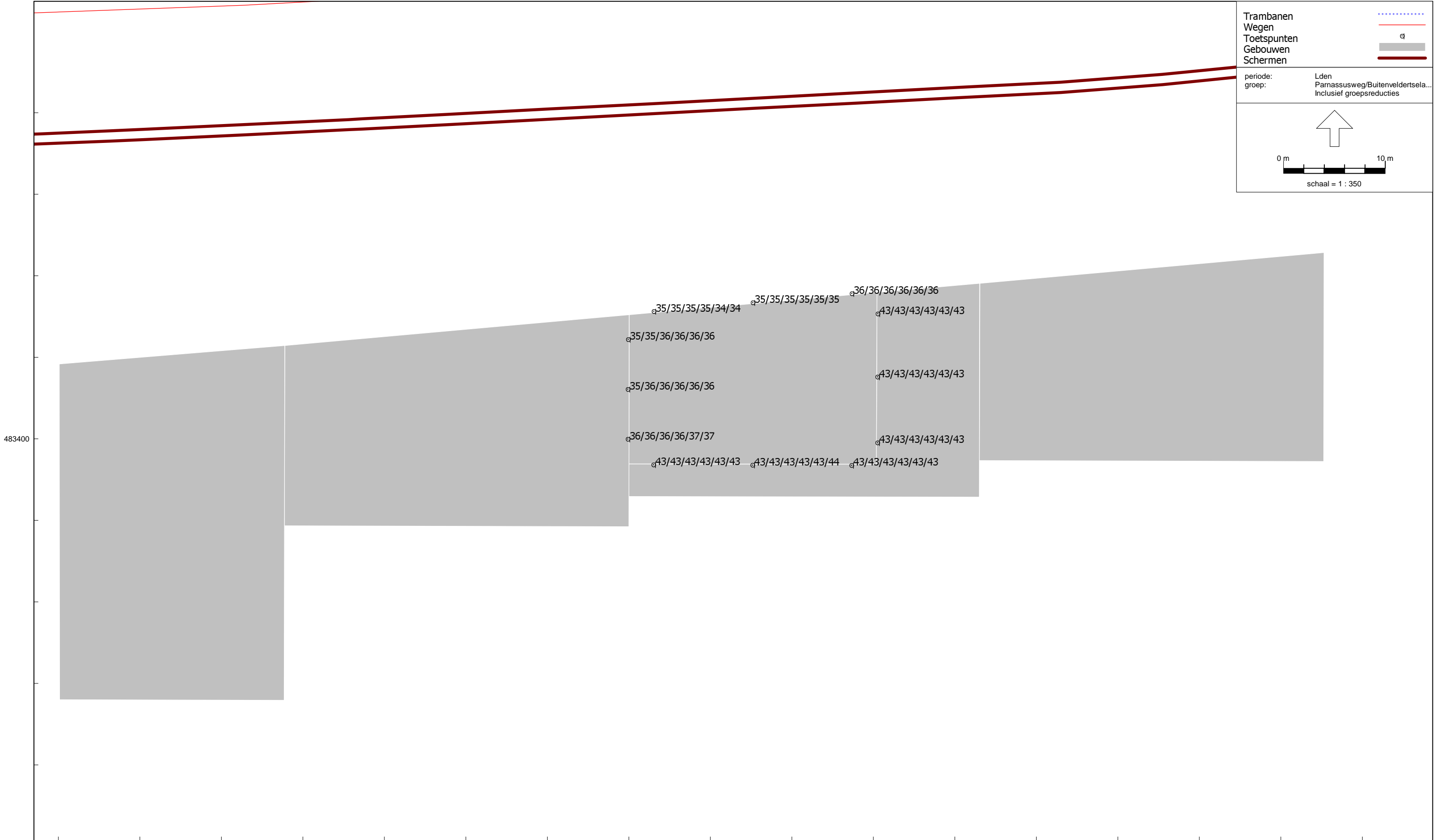
Toetswaarden:

Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek

Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



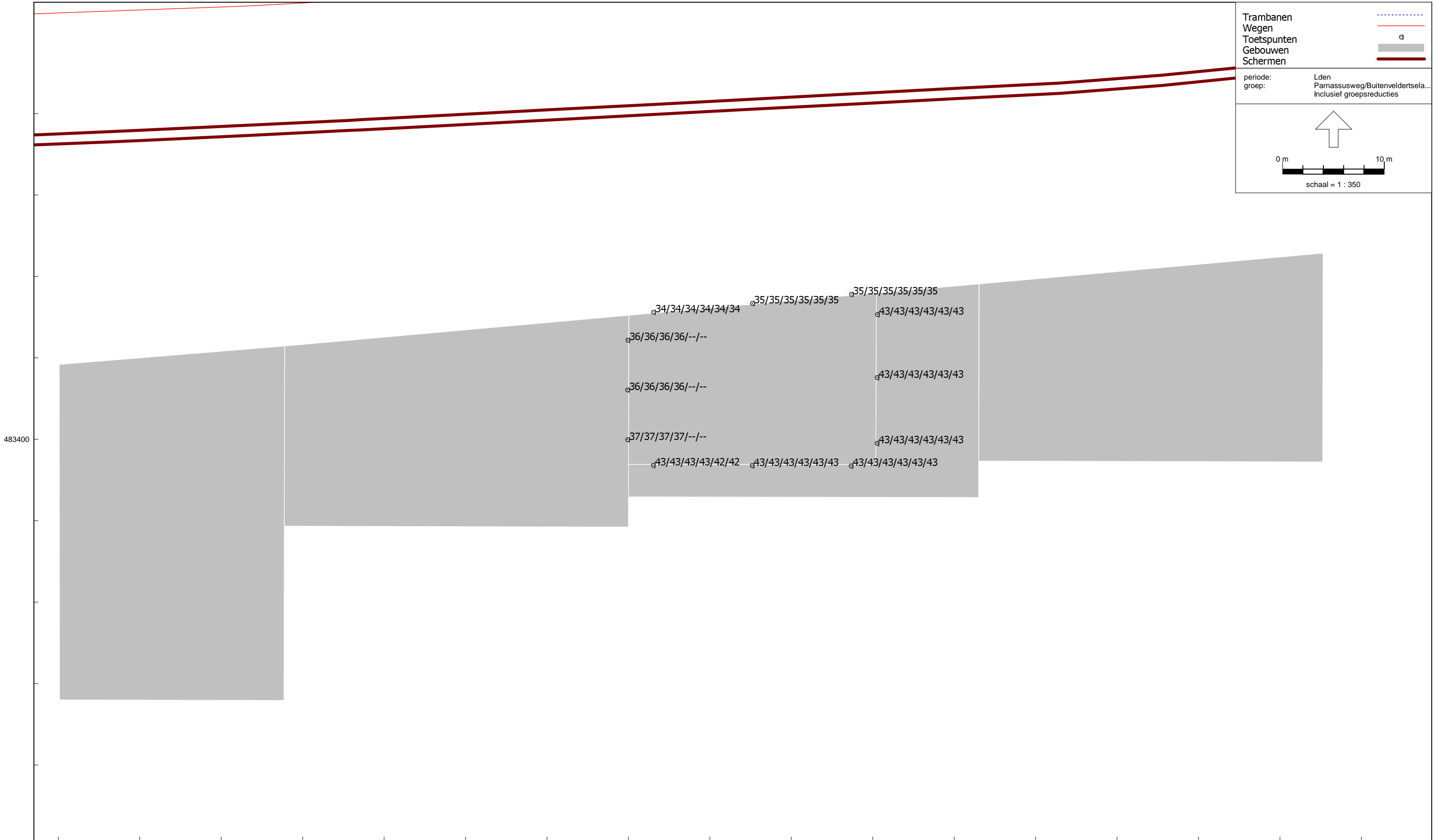
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



Toetswaarden:

Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek

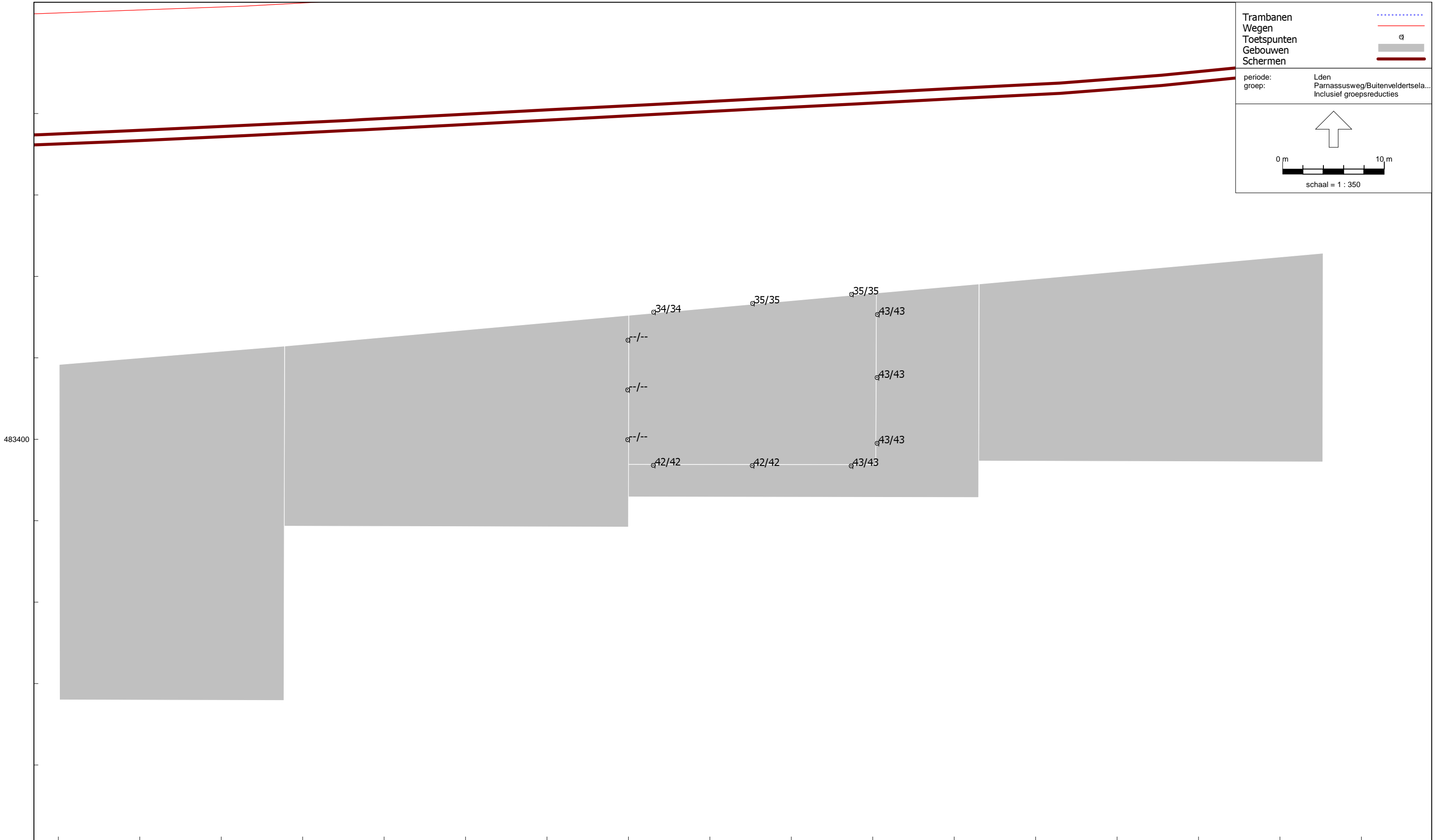
Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



Toetswaarden:

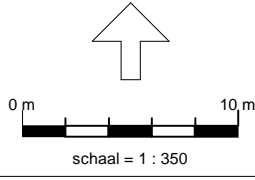
Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek

Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



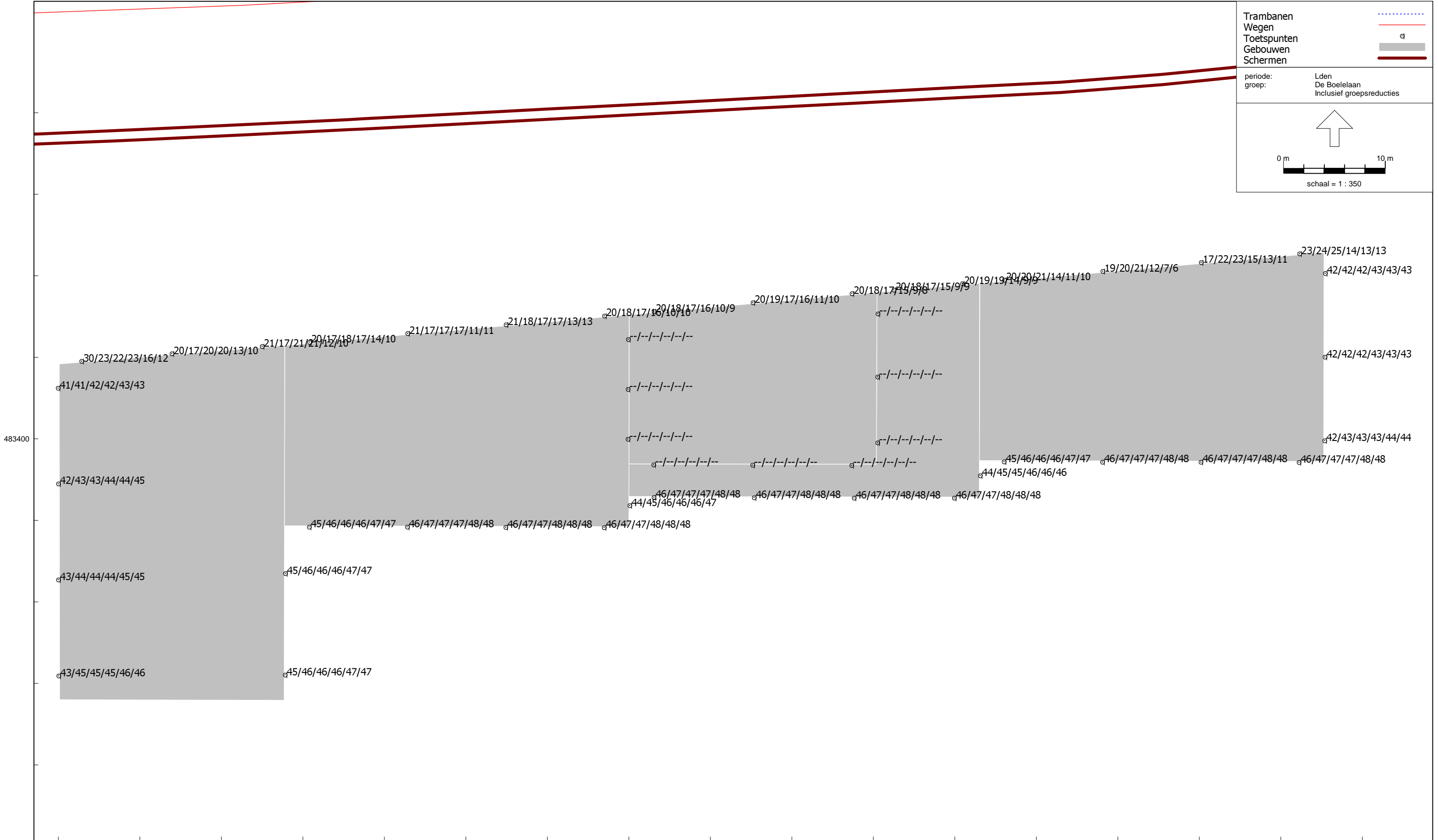
Trambanen
Wegen
Toetspunten
Gebouwen
Schermen

periode: Lden
groep: Parnassusweg/Buitenveldertselaan
Inclusief groepsreducties



483400

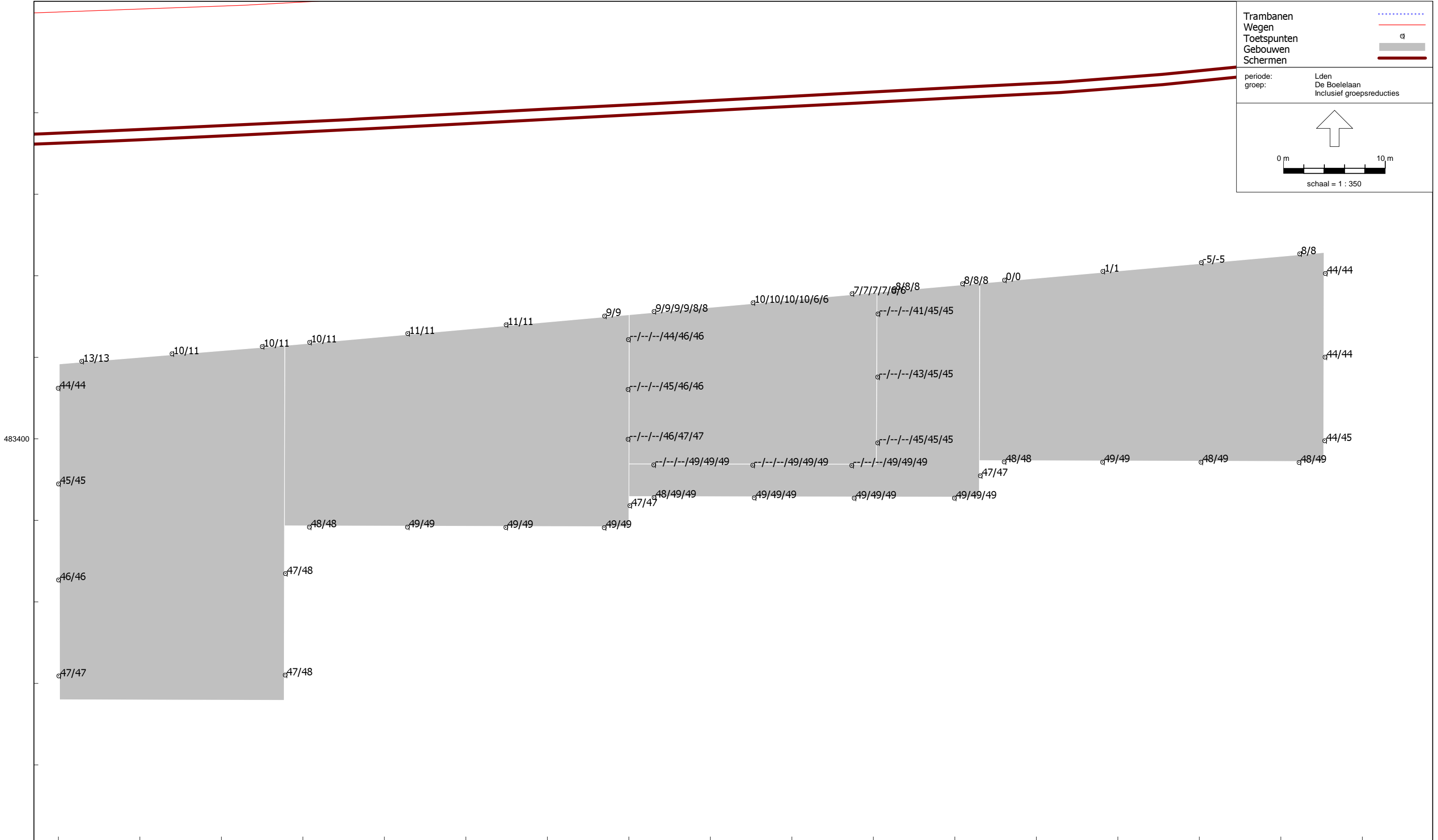
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



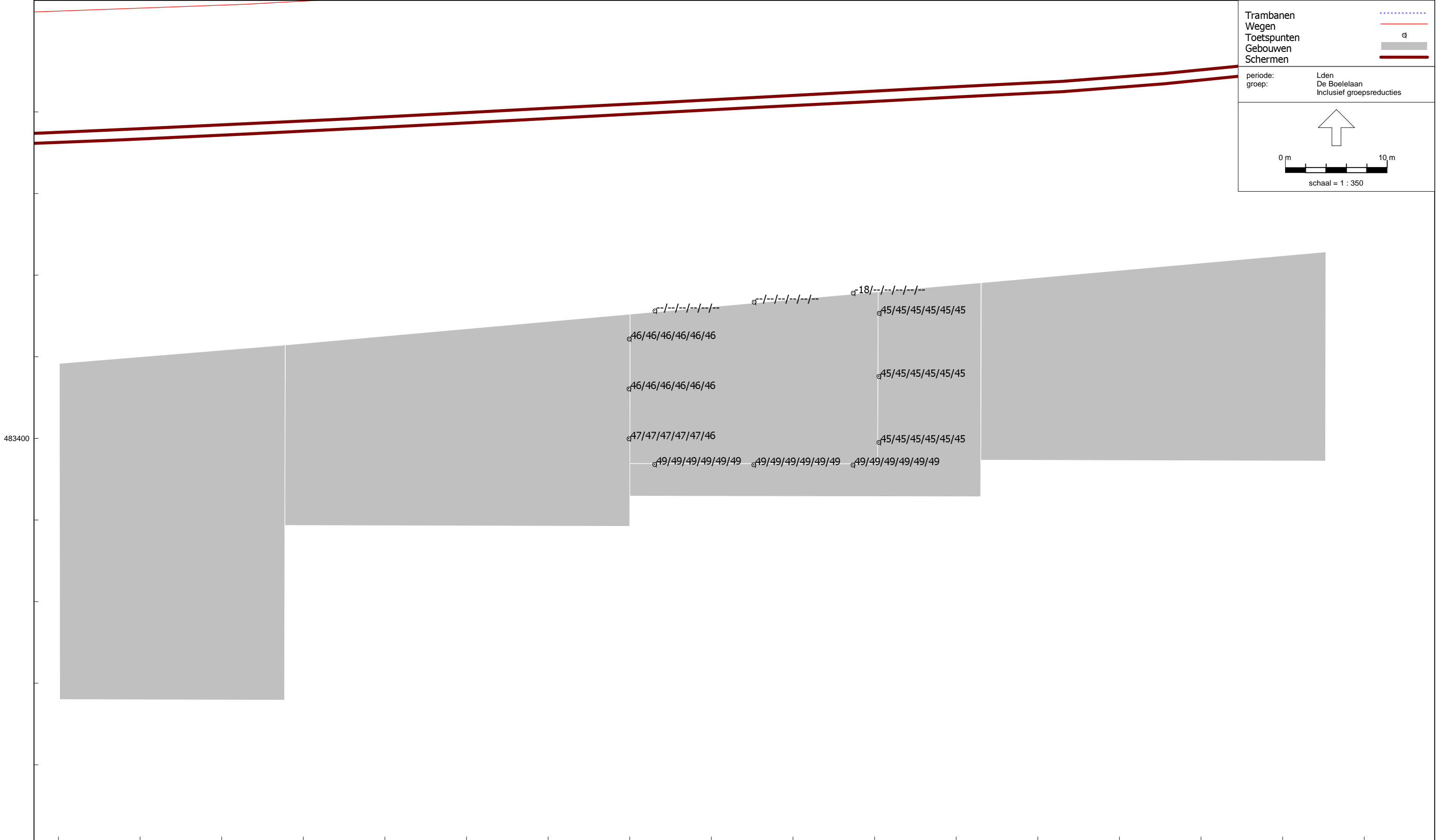
Trambanen	.....
Wegen	————
Toetspunten	⊕
Gebouwen	■
Schermen	————
periode:	Lden
groep:	De Boelelaan Inclusief groepsreducties

0 m ————— 10 m
 schaal = 1 : 350

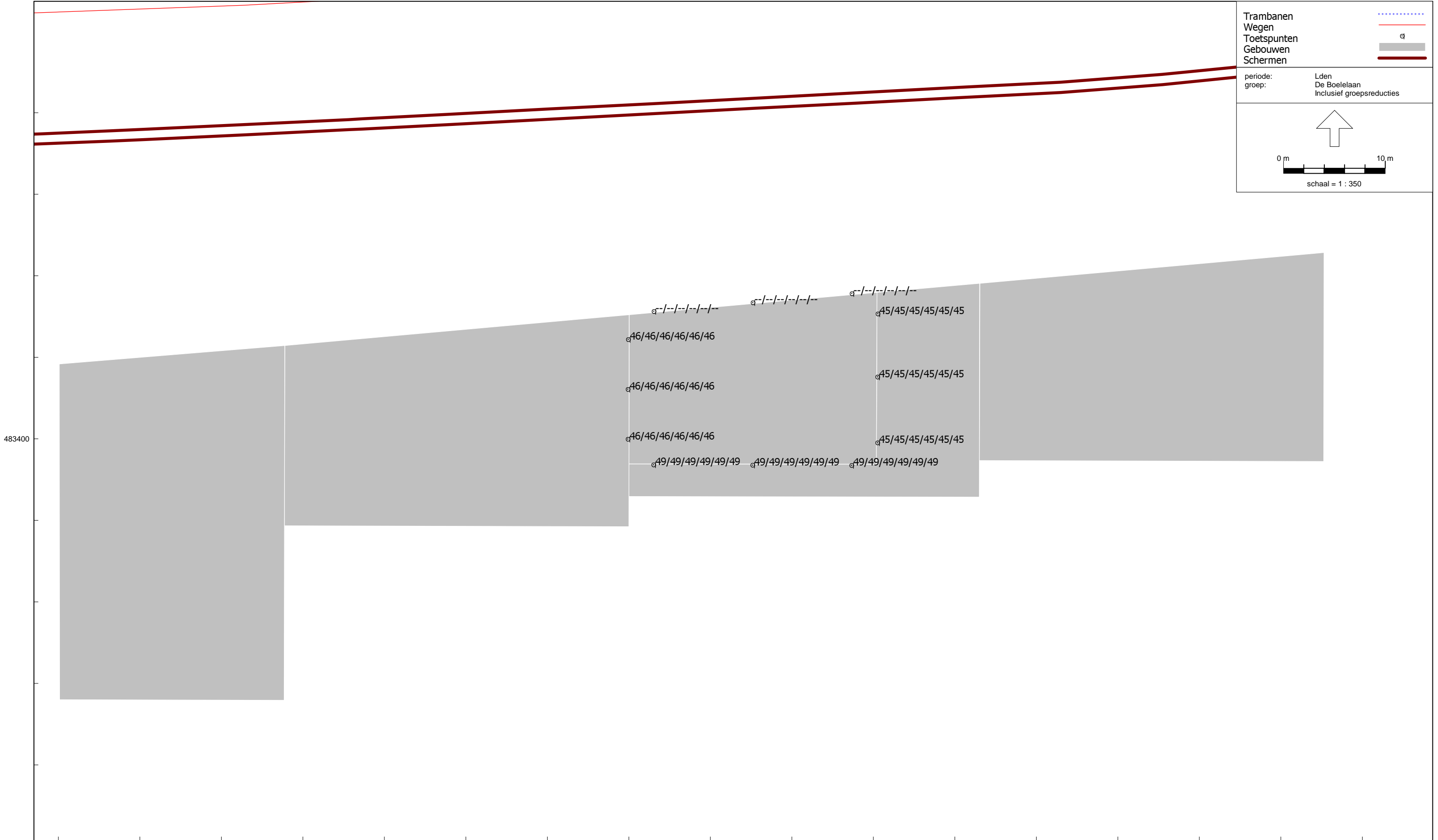
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek





Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek

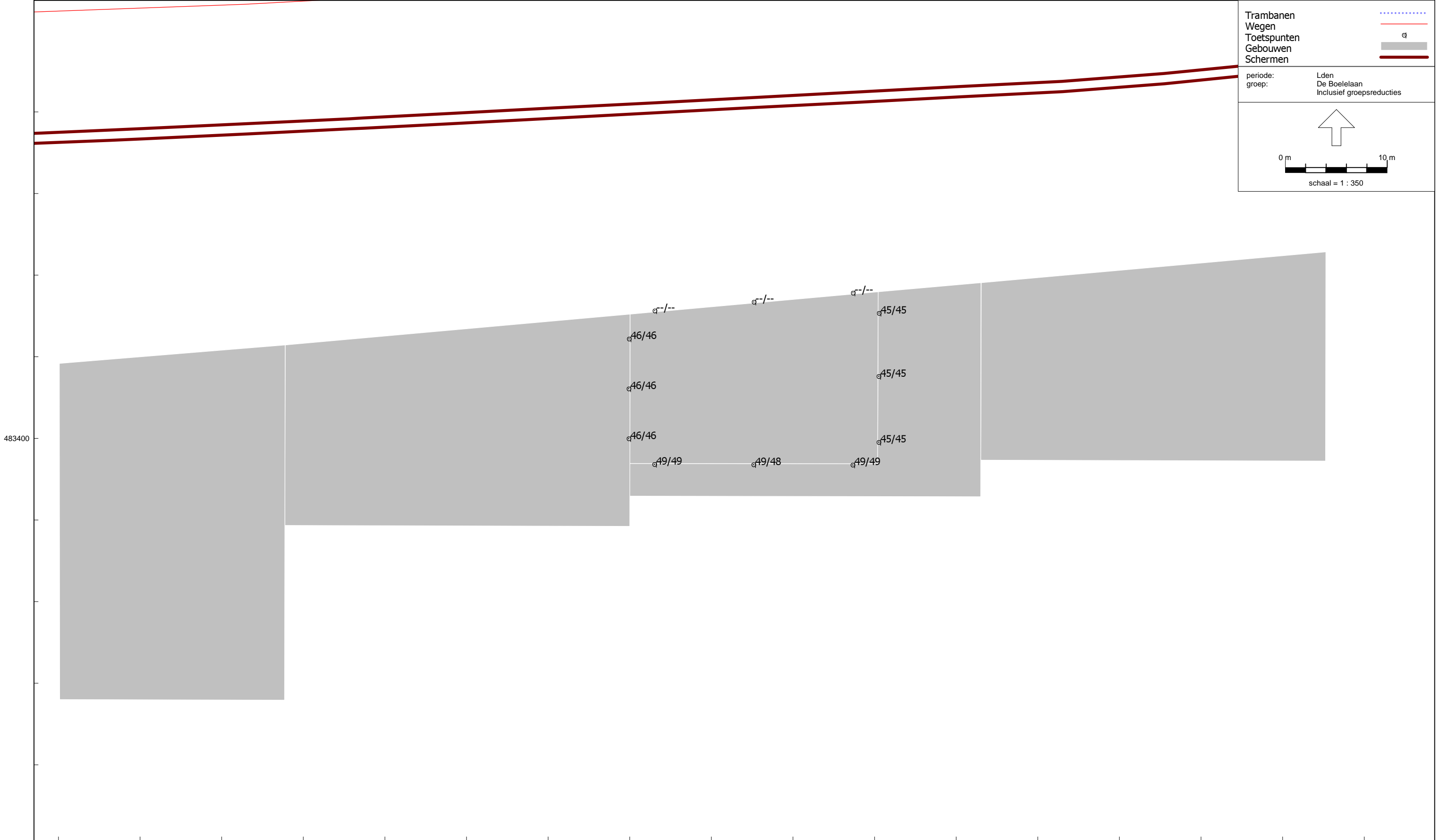


Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek

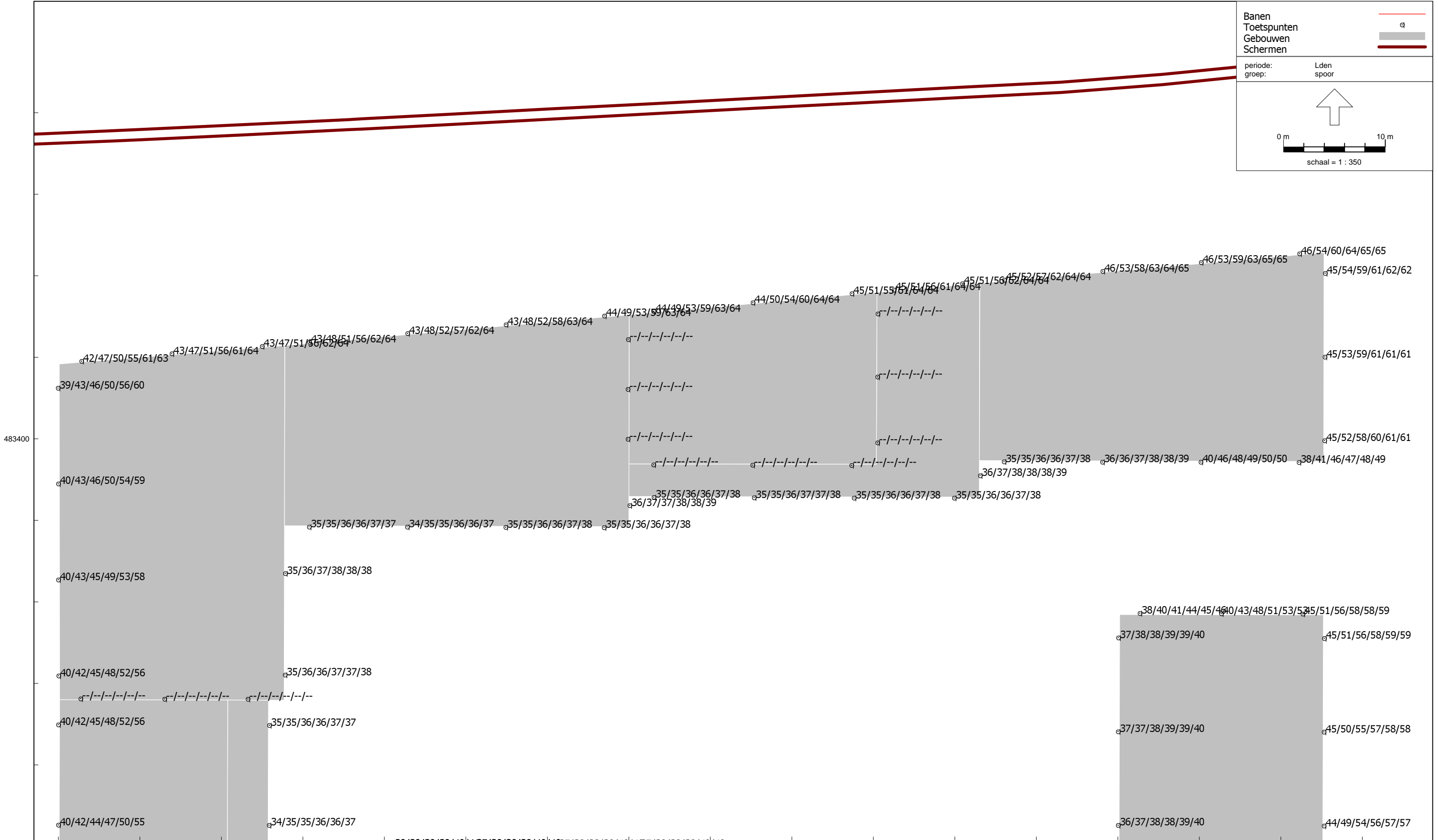


Trambanen	.....
Wegen	-----
Toetspunten	□
Gebouwen	□
Schermen	▬
periode:	Lden
groep:	De Boelelaan Inclusief groepsreducties
 0 m  10 m schaal = 1 : 350	

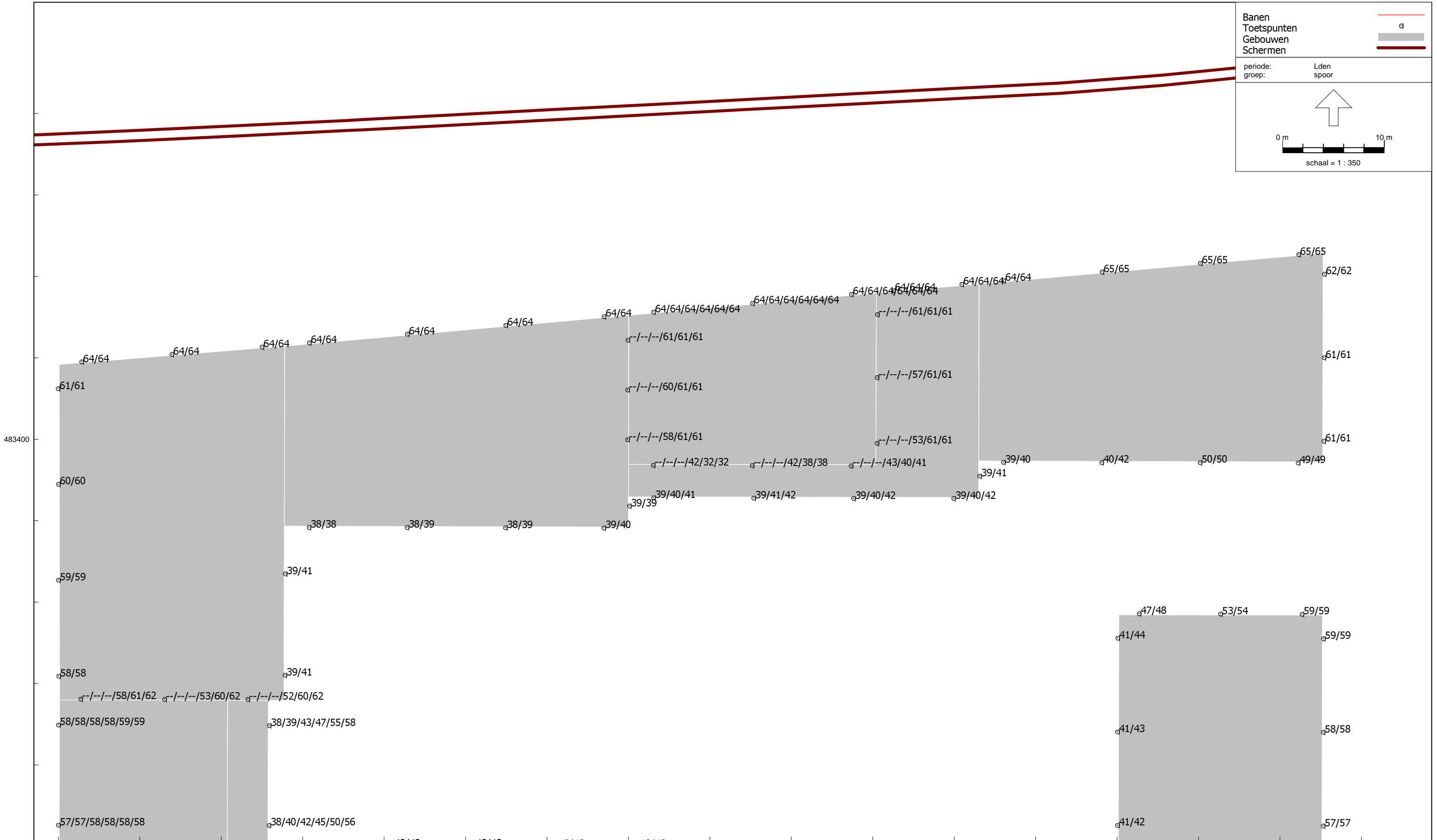
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



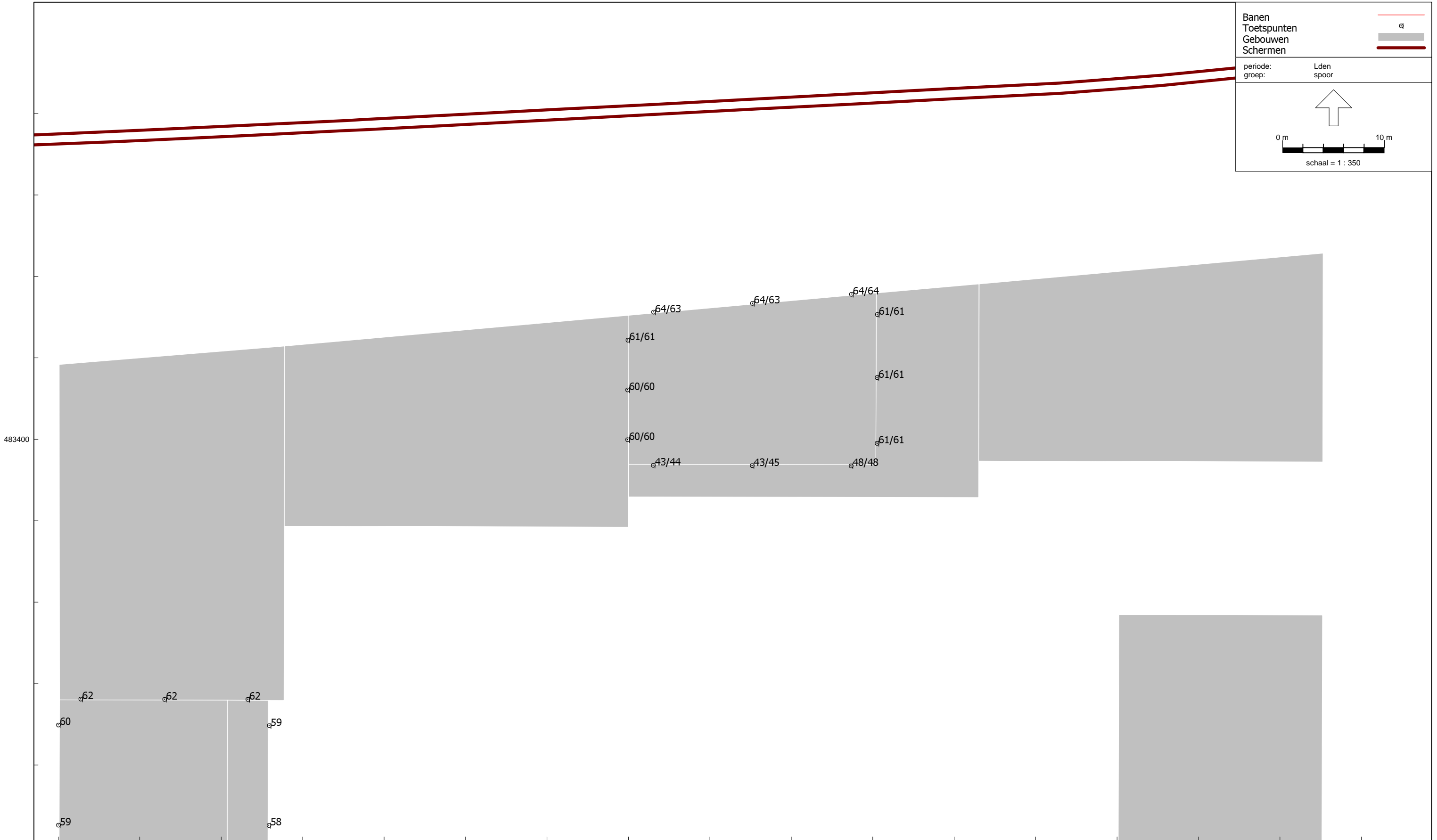
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 55 dB
 Maximale ontheffingswaarde 68 dB



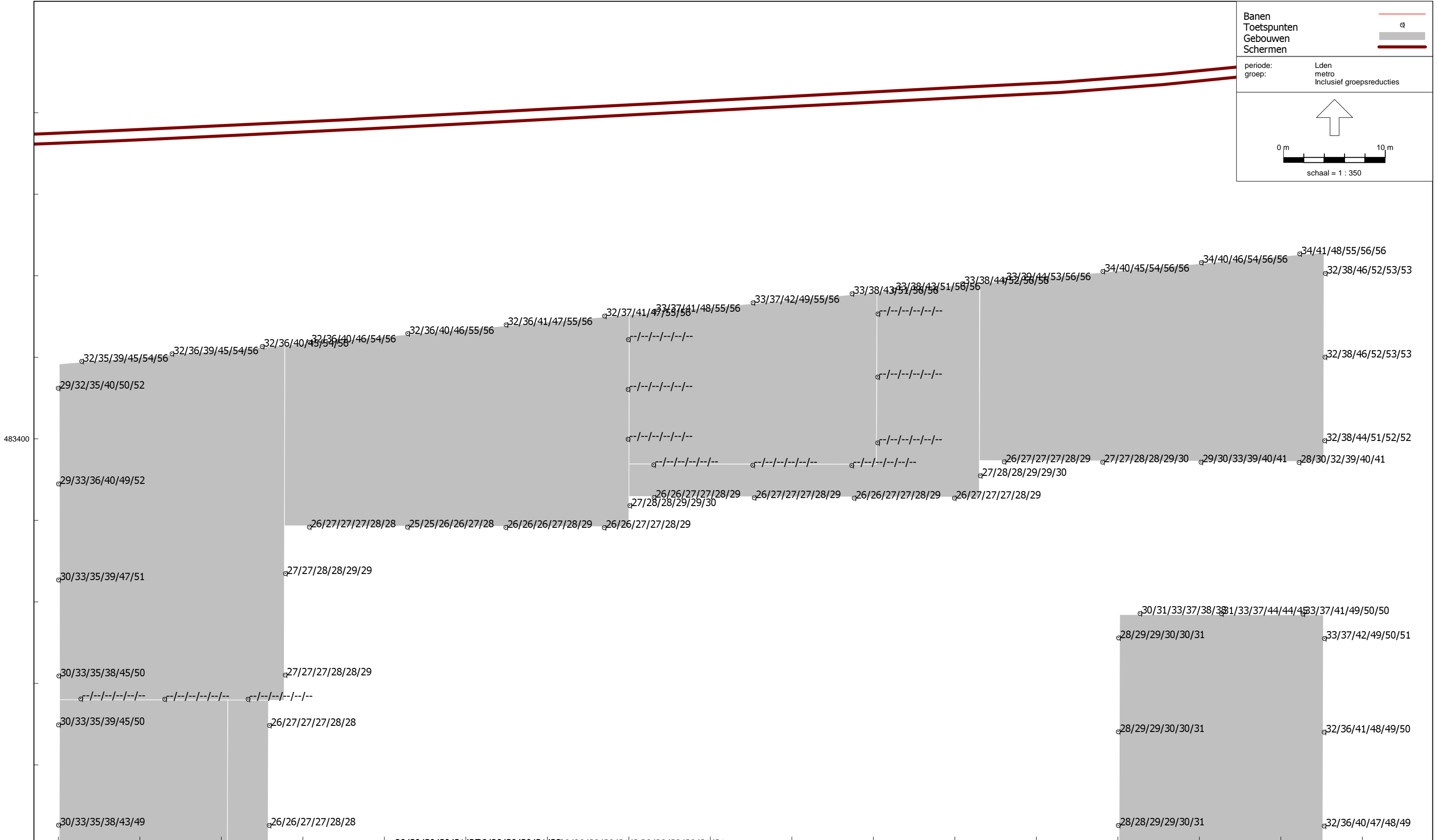
Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 55 dB
Maximale ontheffingswaarde 68 dB



Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 55 dB
Maximale ontheffingswaarde 68 dB



Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/65 dB zonder aftrek



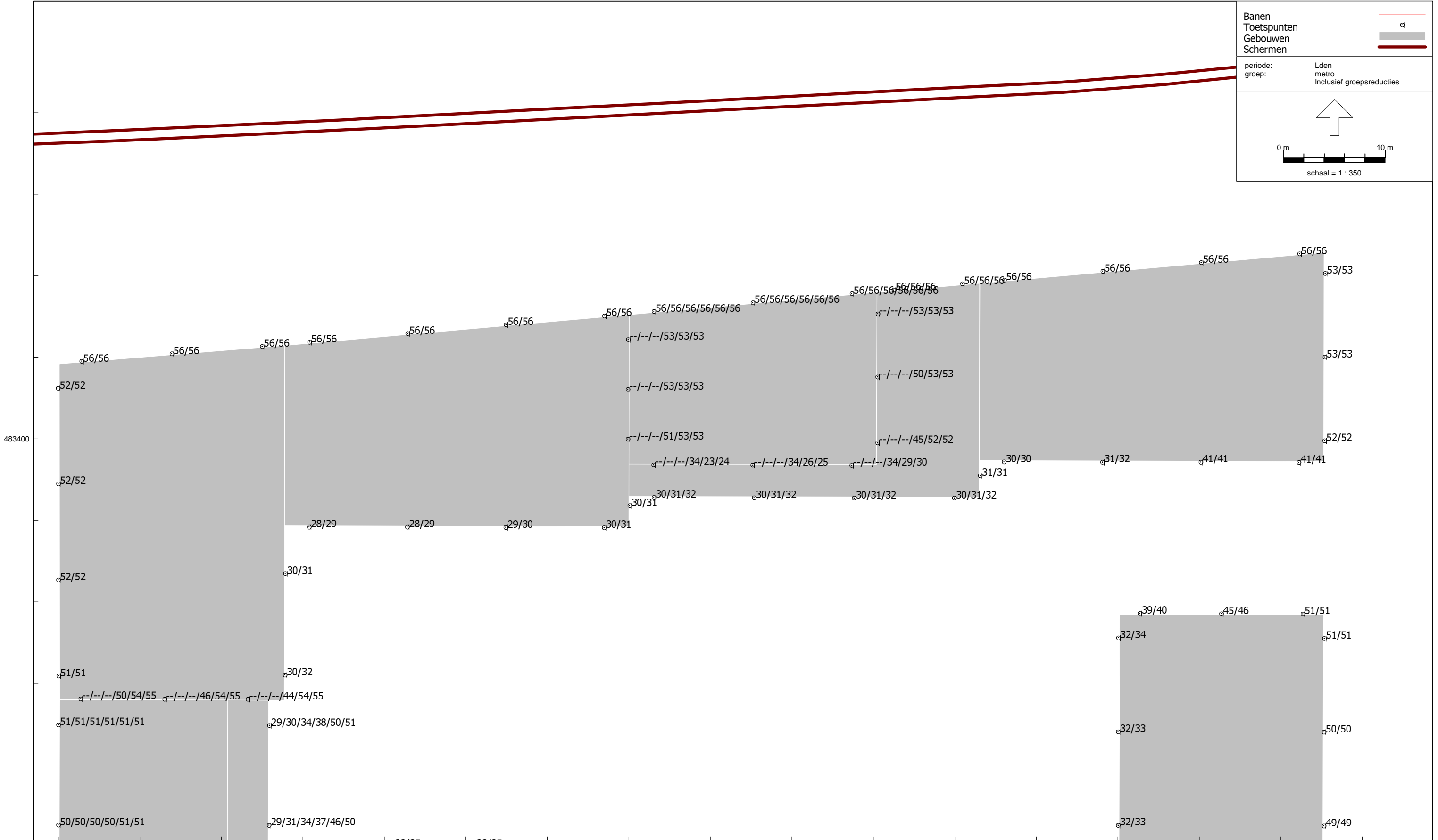
Banen	
Toetspunten	
Gebouwen	
Schermen	
periode:	Lden
groep:	metro Inclusief groepsreducties

↑

0 m 10 m

schaal = 1 : 350

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/65 dB zonder aftrek



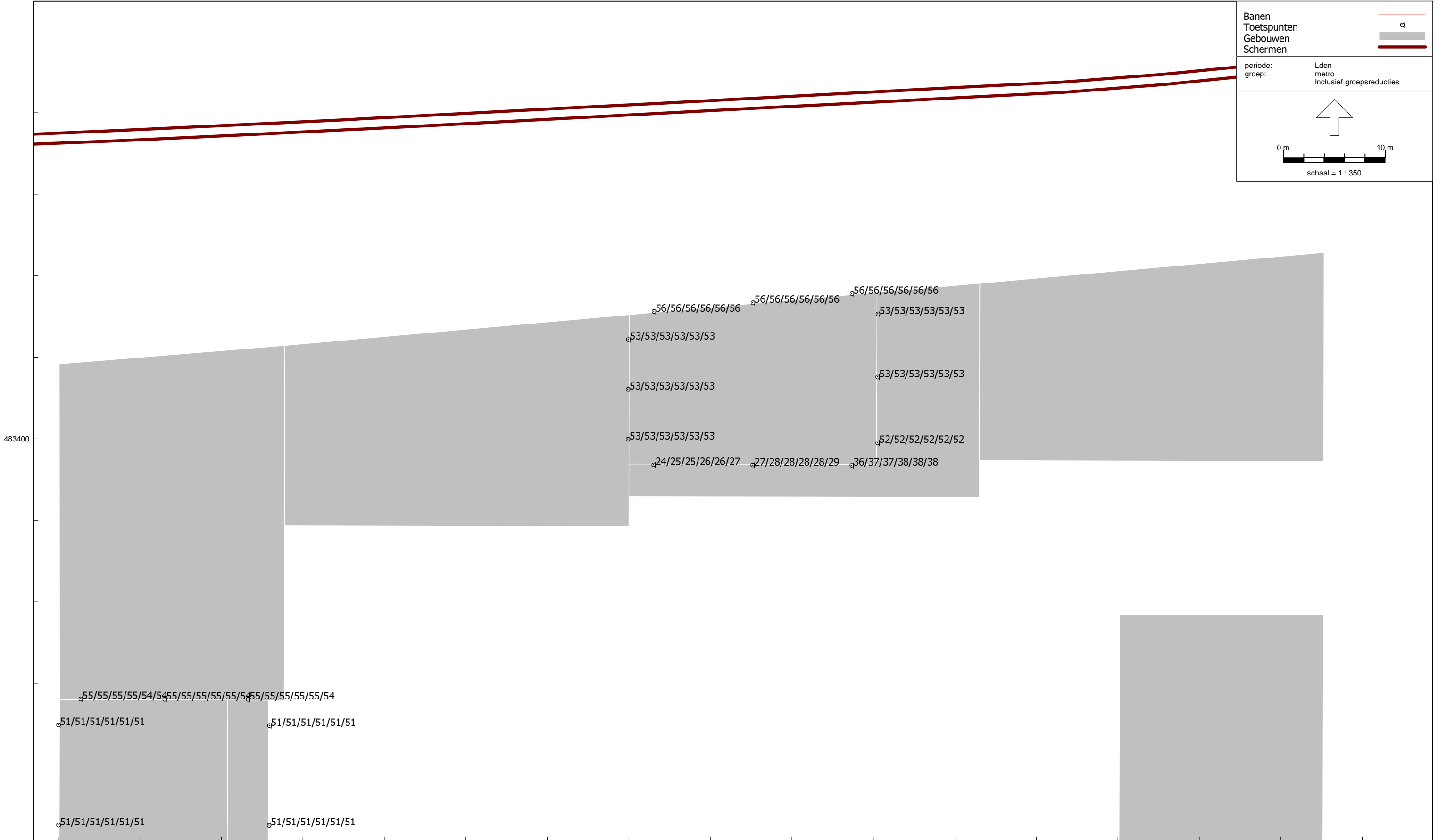
Banen	—
Toetspunten	⊕
Gebouwen	■
Schermen	—
periode:	Lden
groep:	metro Inclusief groepsreducties

↑

0 m 10 m

schaal = 1 : 350

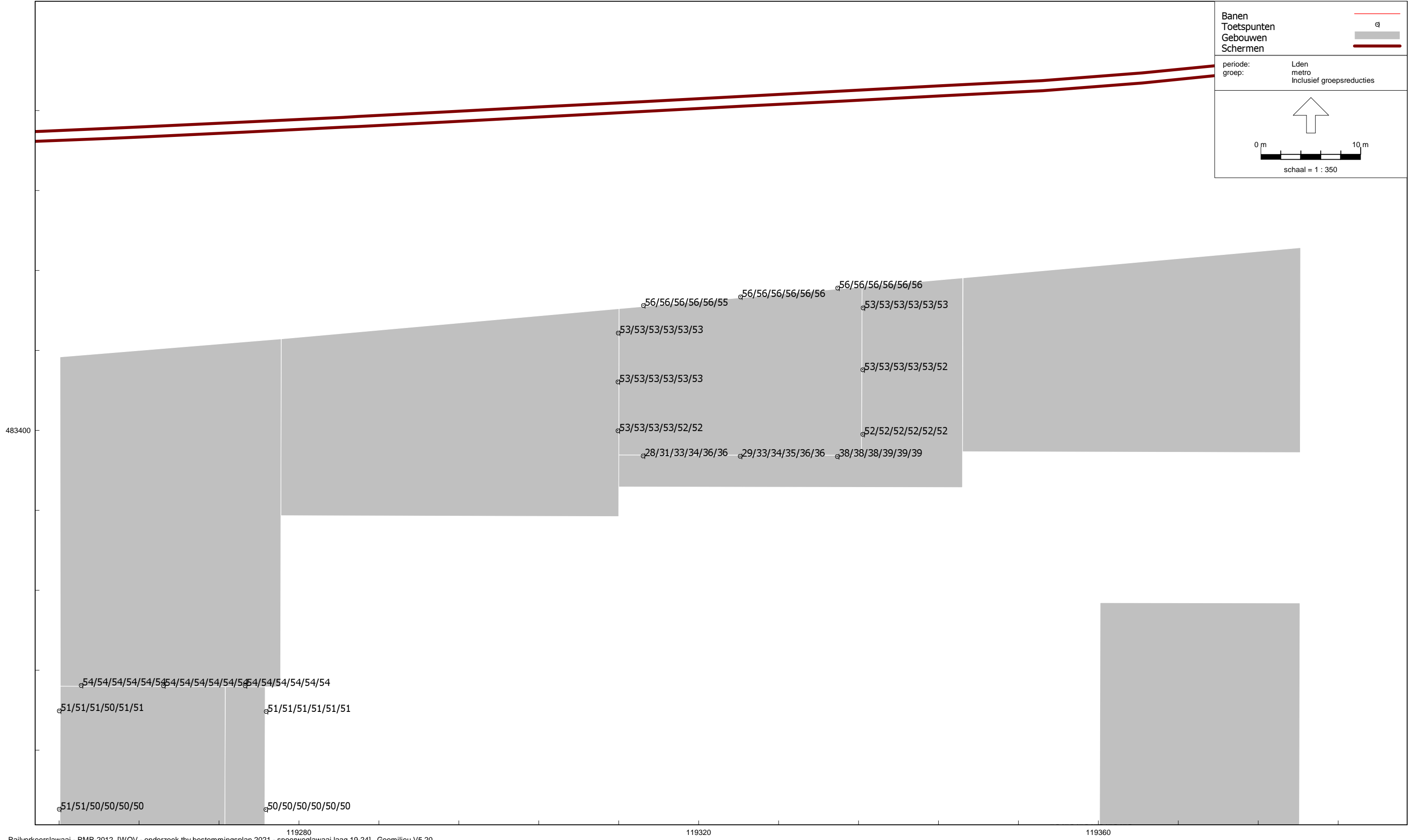
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/65 dB zonder aftrek



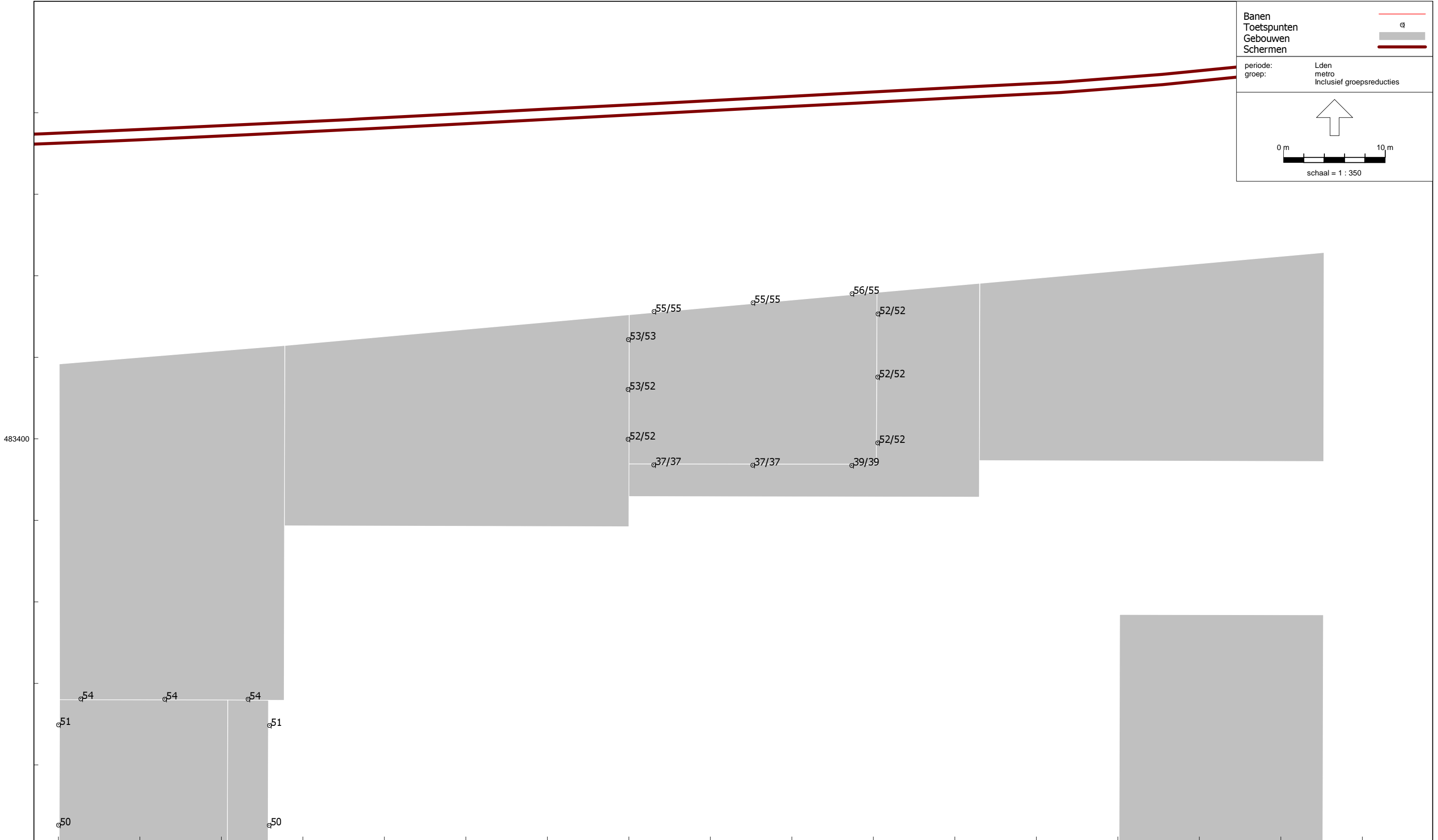
Banen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—
periode:	Lden
groep:	metro
	Inclusief groepsreducties


0 m — 10 m
 schaal = 1 : 350

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/65 dB zonder aftrek



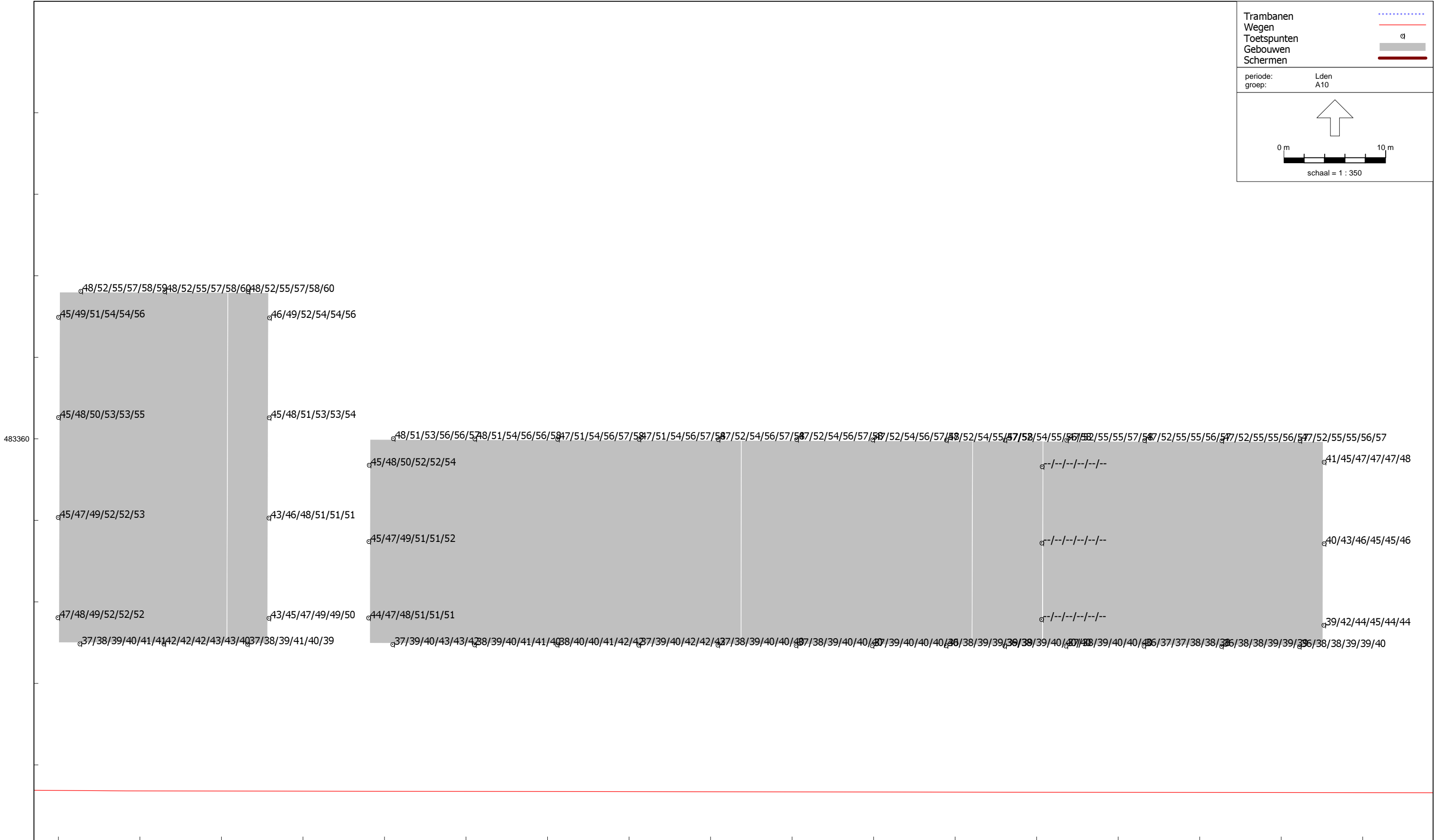
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/65 dB zonder aftrek




Banen	—
Toetspunten	⊕
Gebouwen	■
Schermen	—
periode:	Lden
groep:	metro
	Inclusief groepsreducties
 0 m ————— 10 m schaal = 1 : 350	


Bijlage III Blokken 5-8 beschouwd – geluidbelastingen per geluidsbron

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 53 dB na aftrek/57 dB zonder aftrek



Trambanen	.....
Wegen	————
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	———
periode:	Lden
groep:	A10

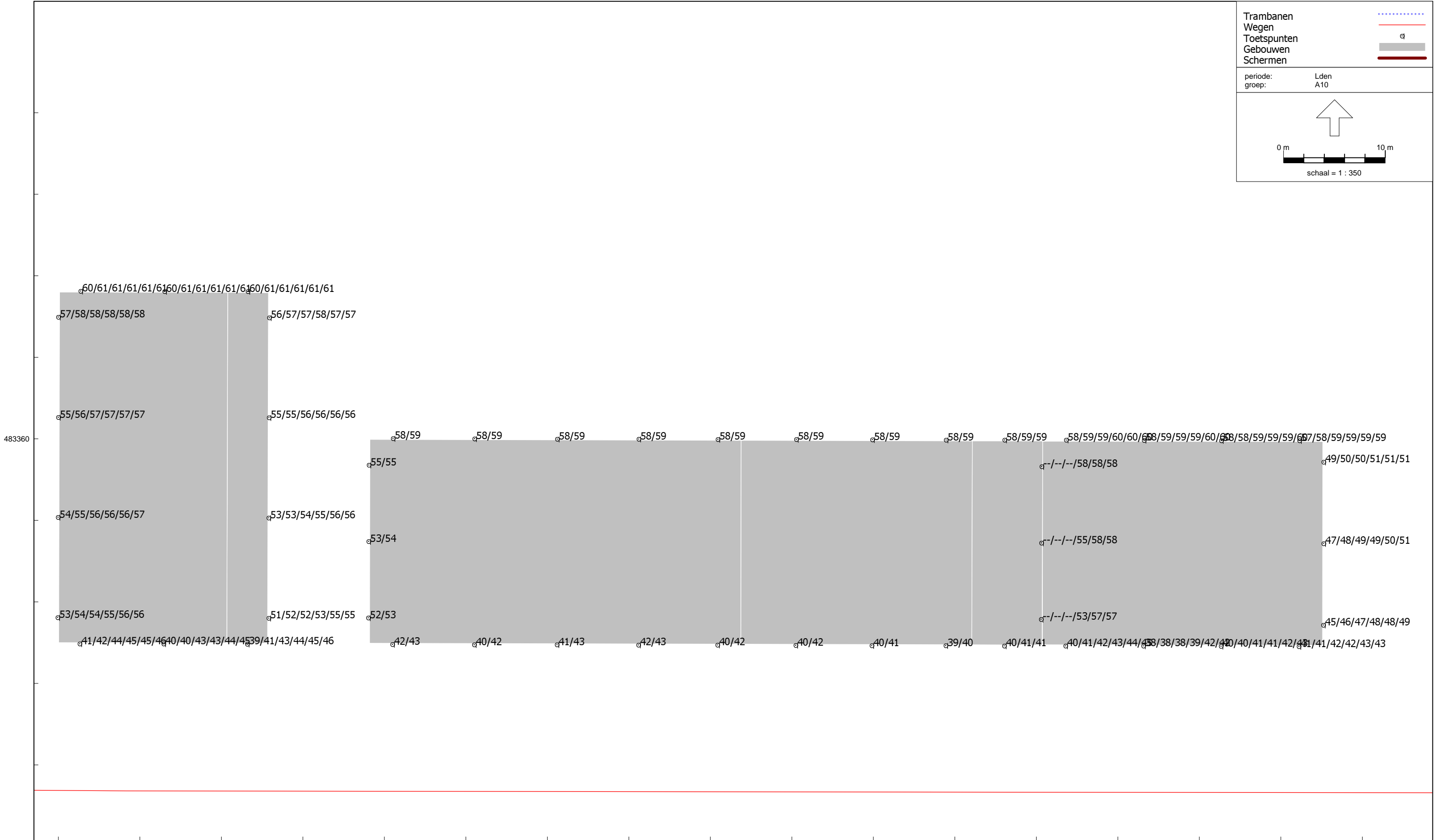





 schaal = 1 : 350


483360

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 53 dB na aftrek/57 dB zonder aftrek



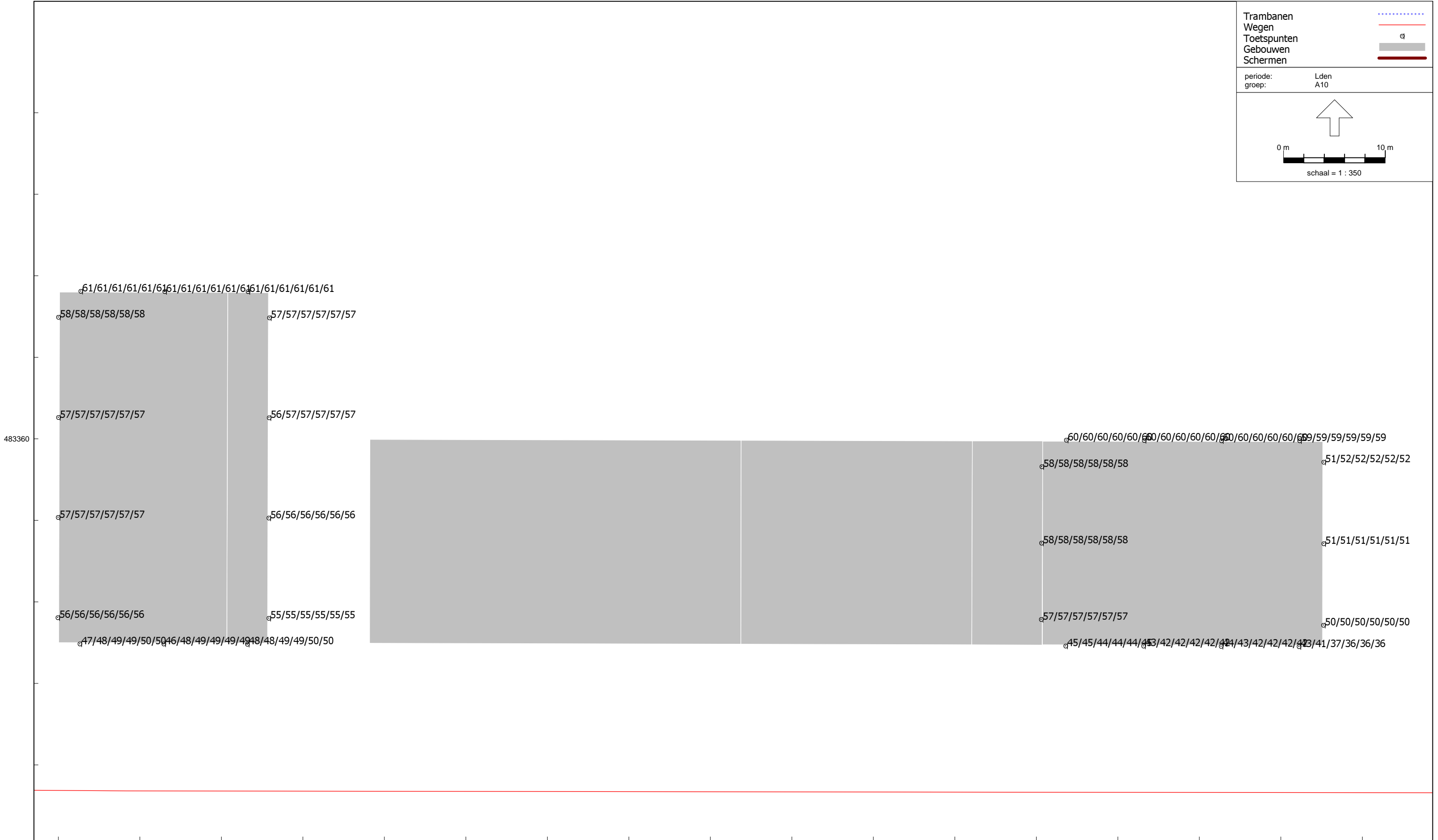
Trambanen	.....
Wegen	-----
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	▬
periode:	Lden
groep:	A10







 schaal = 1 : 350

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 53 dB na aftrek/57 dB zonder aftrek



Trambanen	.....
Wegen	————
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	———
periode:	Lden
groep:	A10

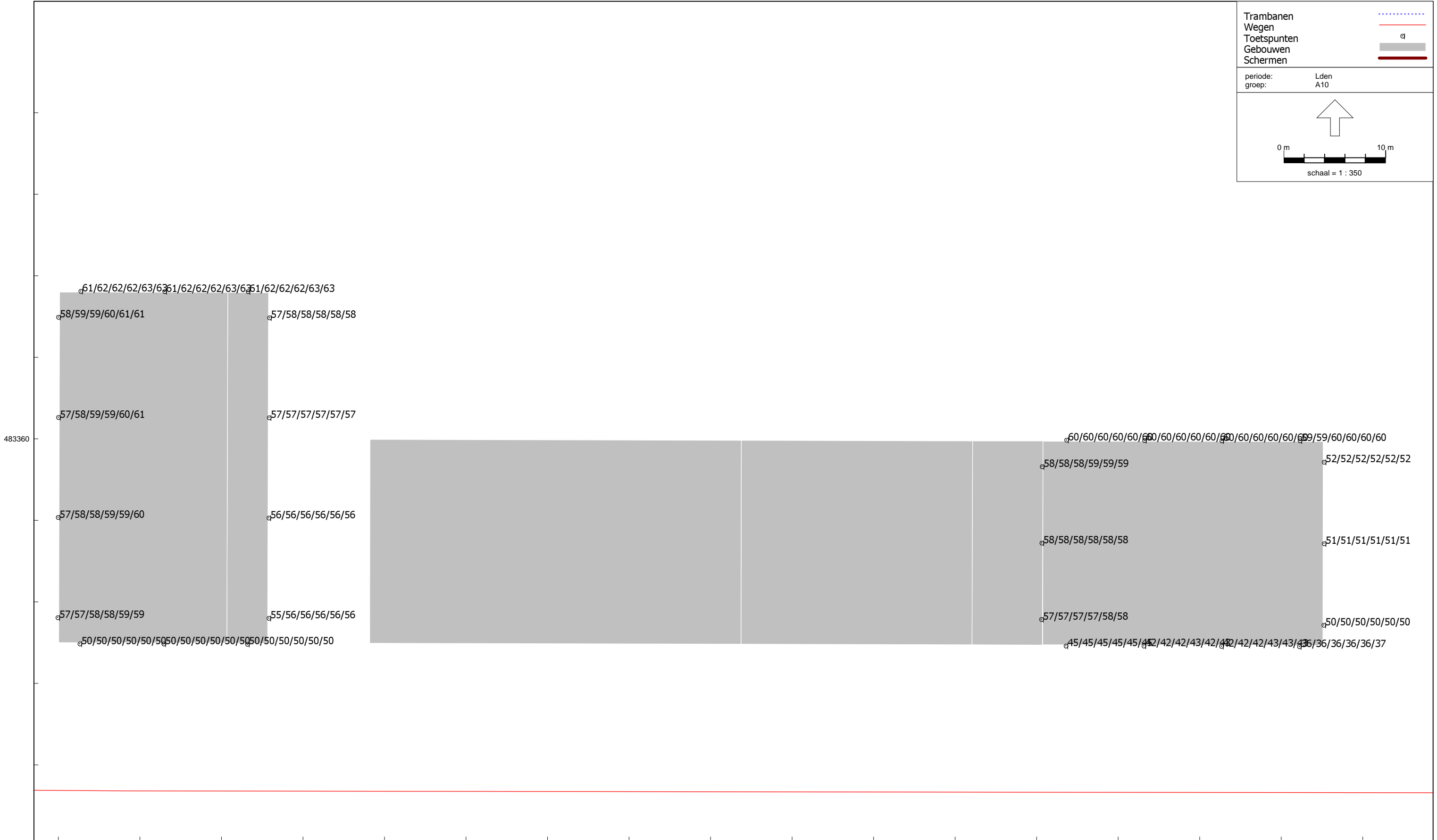






 schaal = 1 : 350

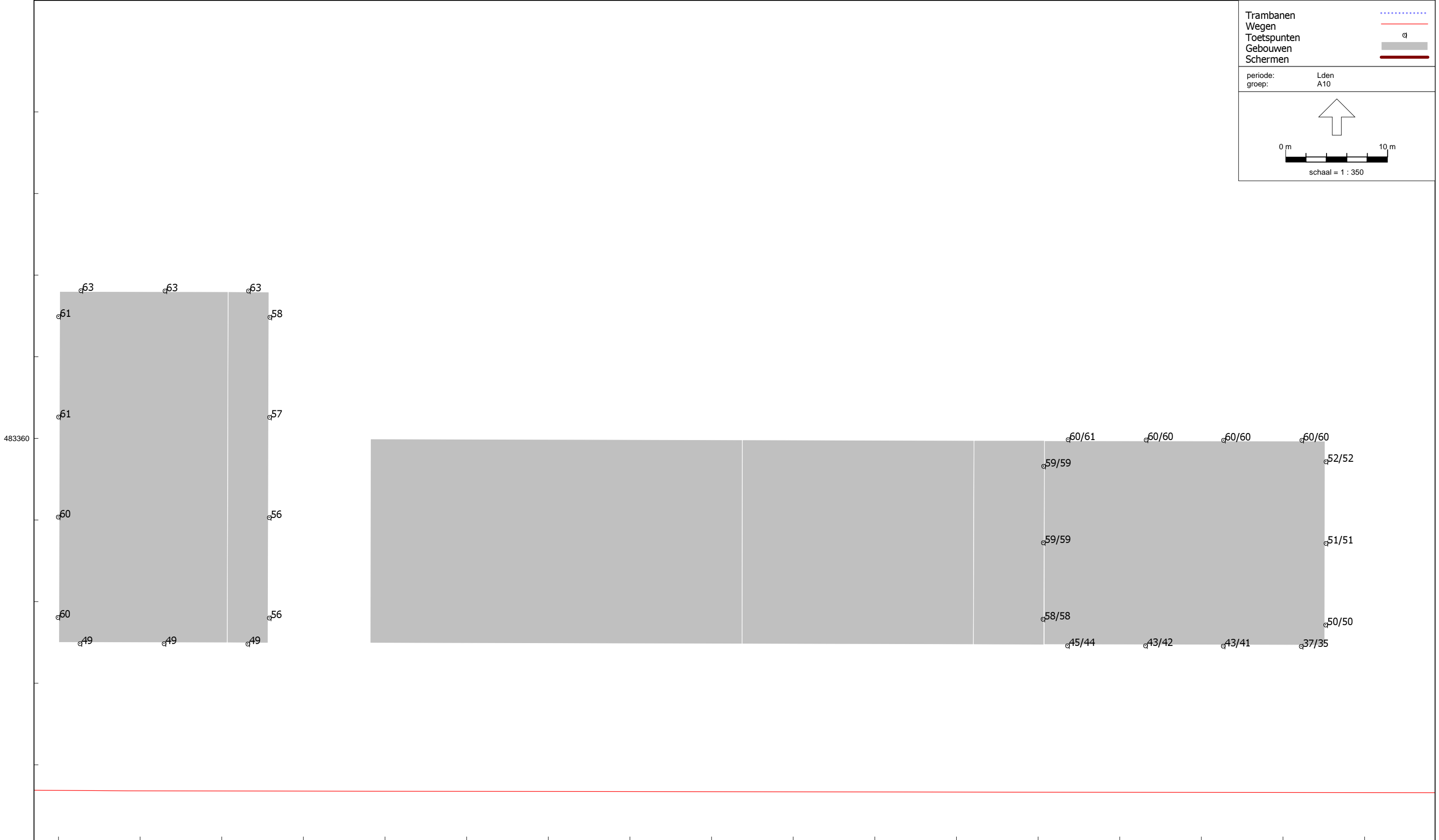
483360

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 53 dB na aftrek/57 dB zonder aftrek



Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—
periode:	Lden
groep:	A10
 0 m  10 m schaal = 1 : 350	

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 53 dB na aftrek/57 dB zonder aftrek

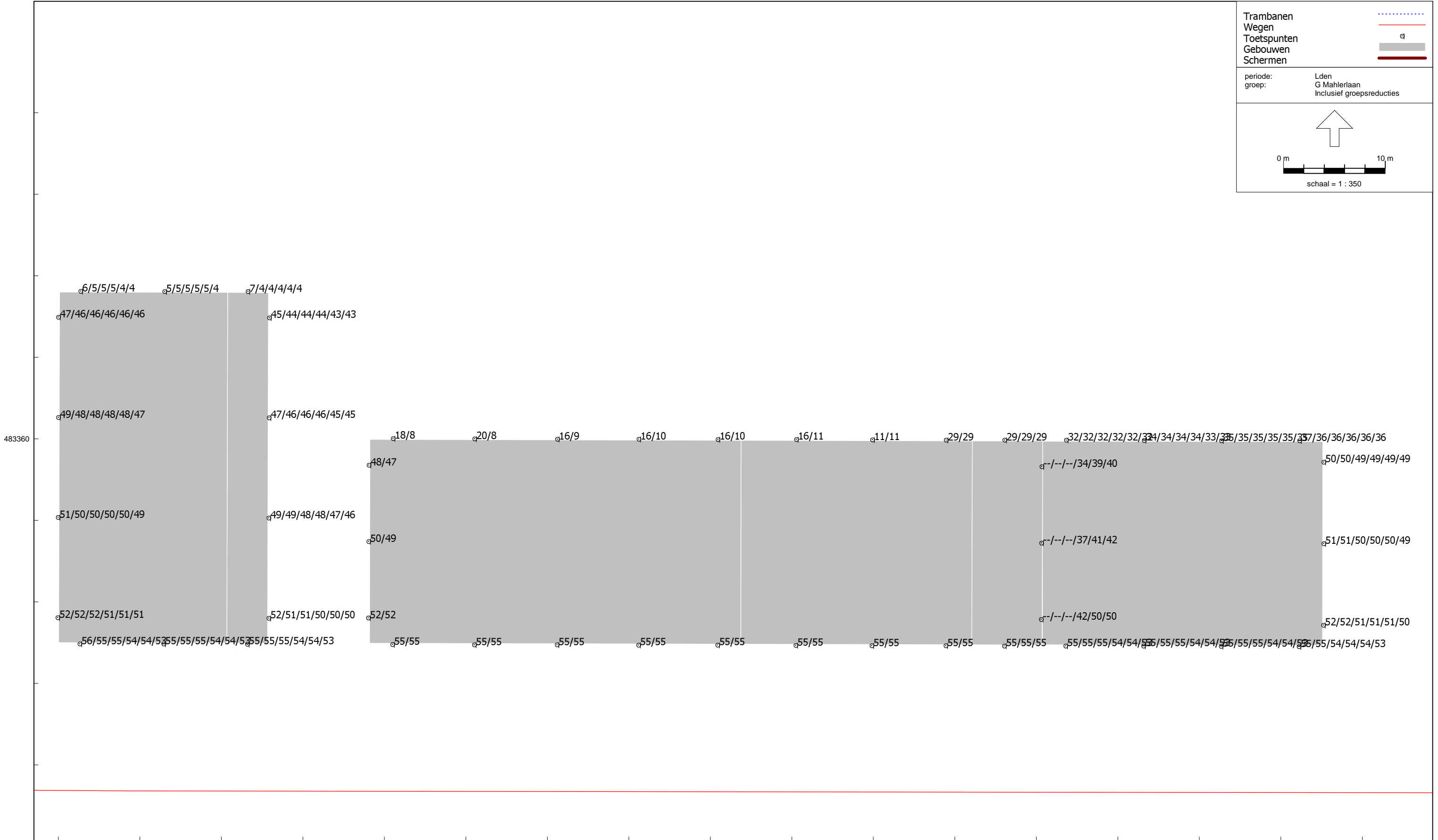


Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	▒
Schermen	—
periode:	Lden
groep:	G Mahlerlaan Inclusief groepsreducties
schaal = 1 : 350	

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



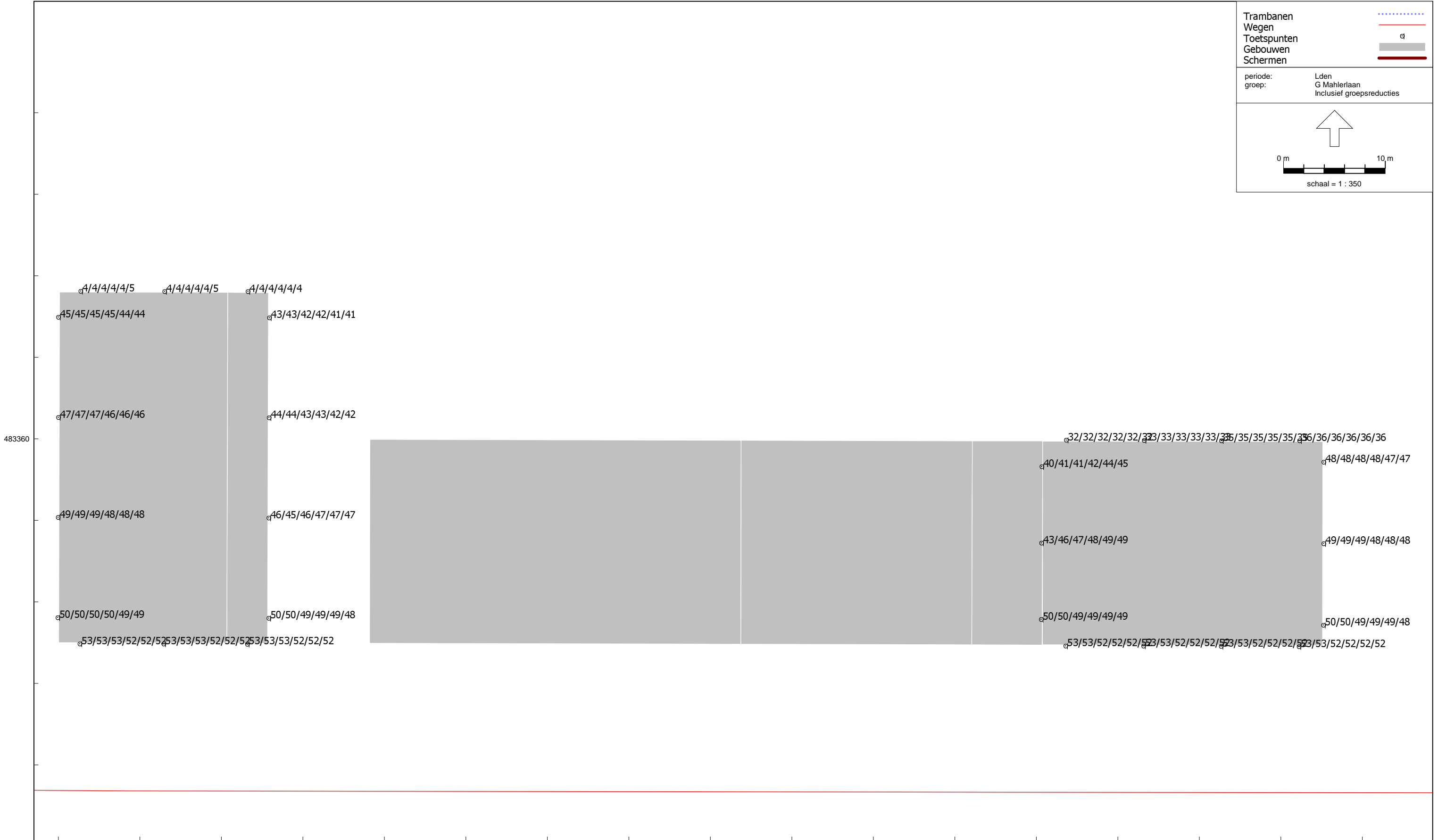
Trambanen	.....
Wegen	————
Toetspunten	⊕
Gebouwen	■
Schermen	————
periode:	Lden
groep:	G Mahlerlaan Inclusief groepsreducties



↑

0 m 10 m

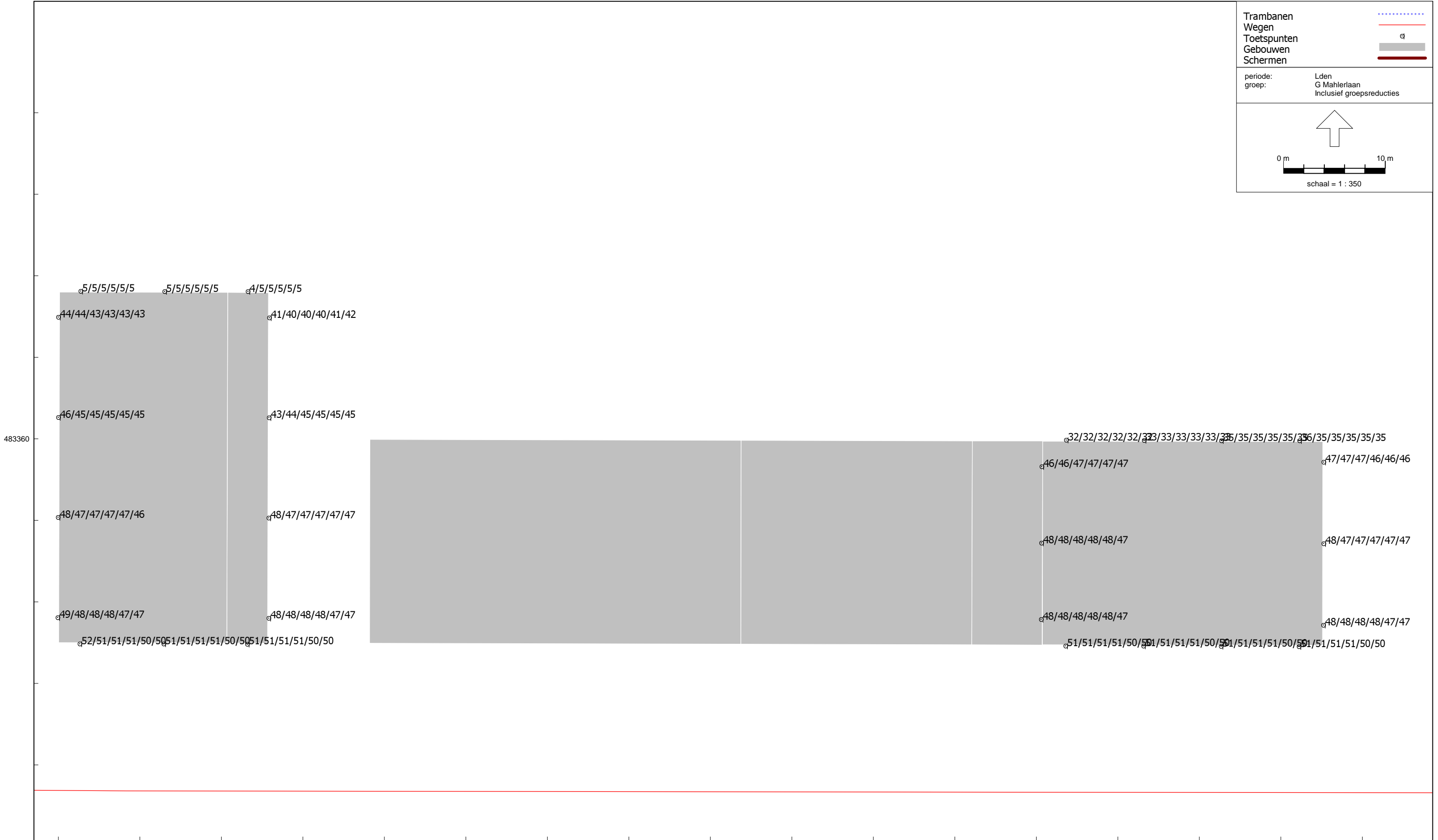
schaal = 1 : 350

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek





Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—
periode:	Lden
groep:	G Mahlerlaan Inclusief groepsreducties
  schaal = 1 : 350	

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—
periode:	Lden
groep:	G Mahlerlaan Inclusief groepsreducties





 schaal = 1 : 350

483360

5/5/5/5/5/5 5/5/5/5/5/5 4/5/5/5/5/5

44/44/43/43/43/43 41/40/40/40/41/42

46/45/45/45/45/45 43/44/45/45/45/45

48/47/47/47/47/46 48/47/47/47/47/47

49/48/48/48/47/47 48/48/48/48/47/47

52/51/51/51/51/50/50 51/51/51/51/50/50 51/51/51/51/50/50

32/32/32/32/32/32 33/33/33/33/33/33 35/35/35/35/35/35 36/35/35/35/35/35

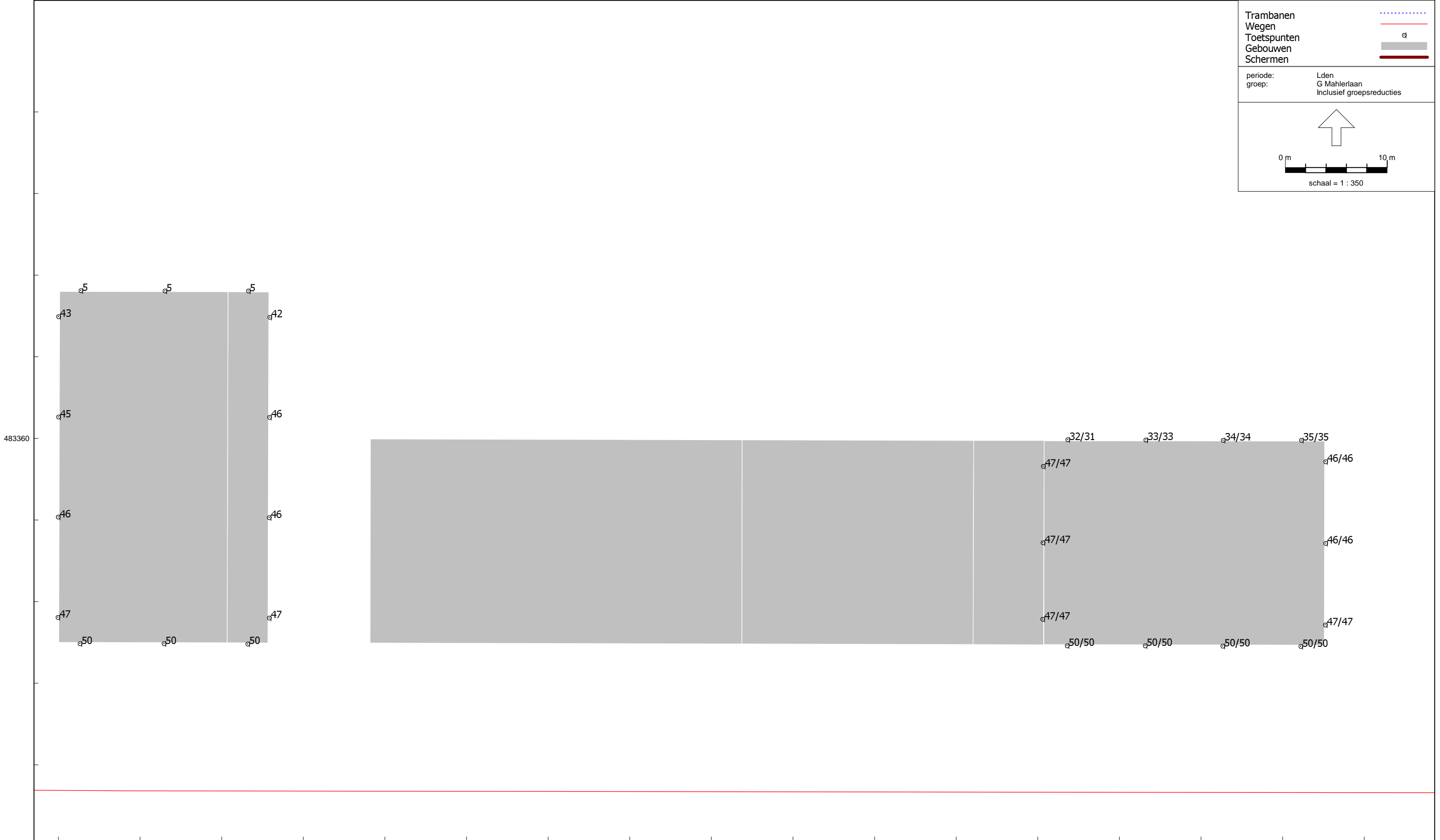
46/46/47/47/47/47 47/47/47/46/46/46


48/48/48/48/48/47 48/47/47/47/47/47

48/48/48/48/48/47 48/48/48/48/47/47

51/51/51/51/50/50 51/51/51/51/50/50 51/51/51/51/50/50 51/51/51/51/50/50

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek





Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—
periode:	Lden
groep:	G Mahlerlaan Inclusief groepsreducties
 0 m ————— 10 m schaal = 1 : 350	

Toetswaarden:

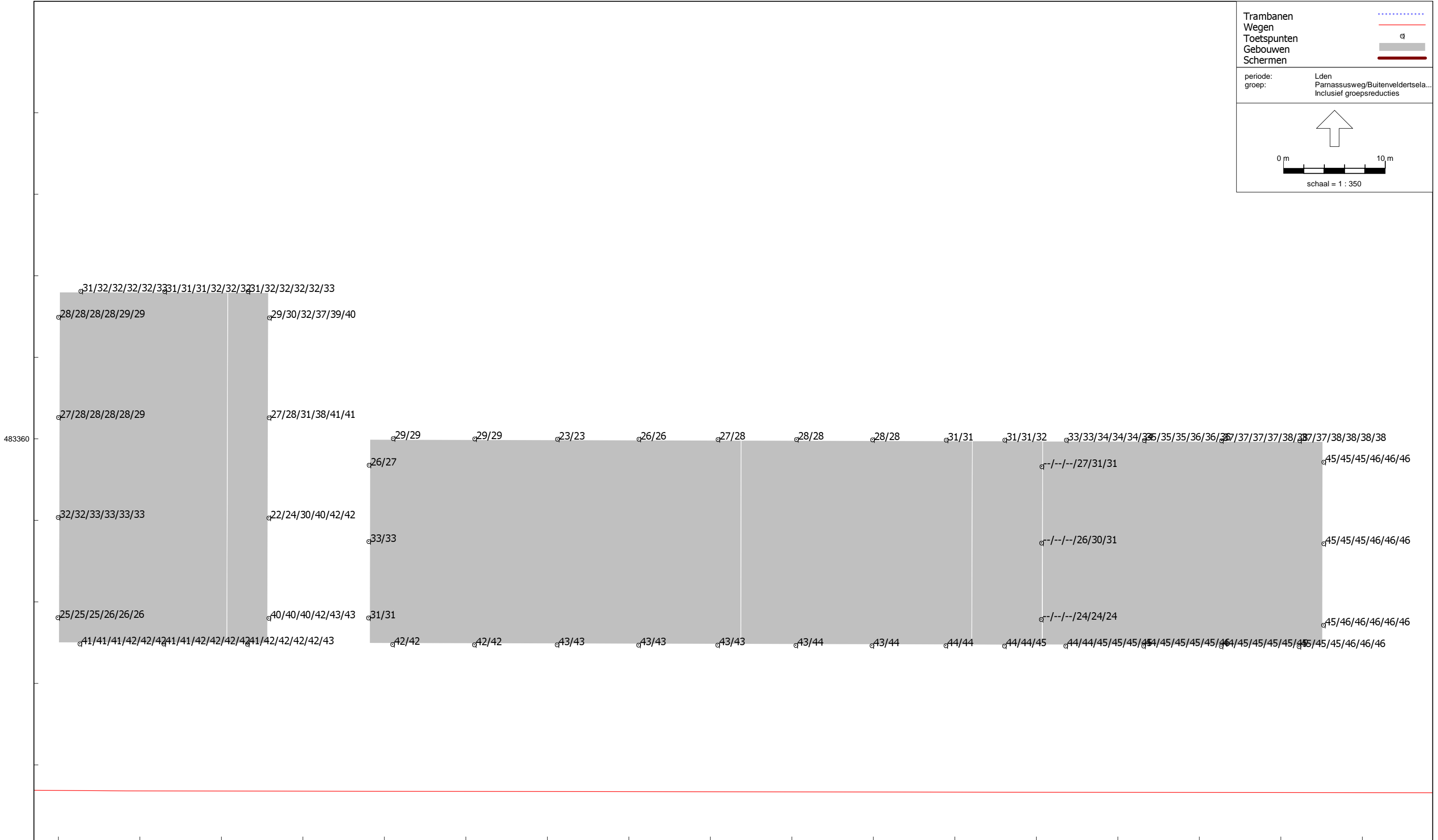
Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek



Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



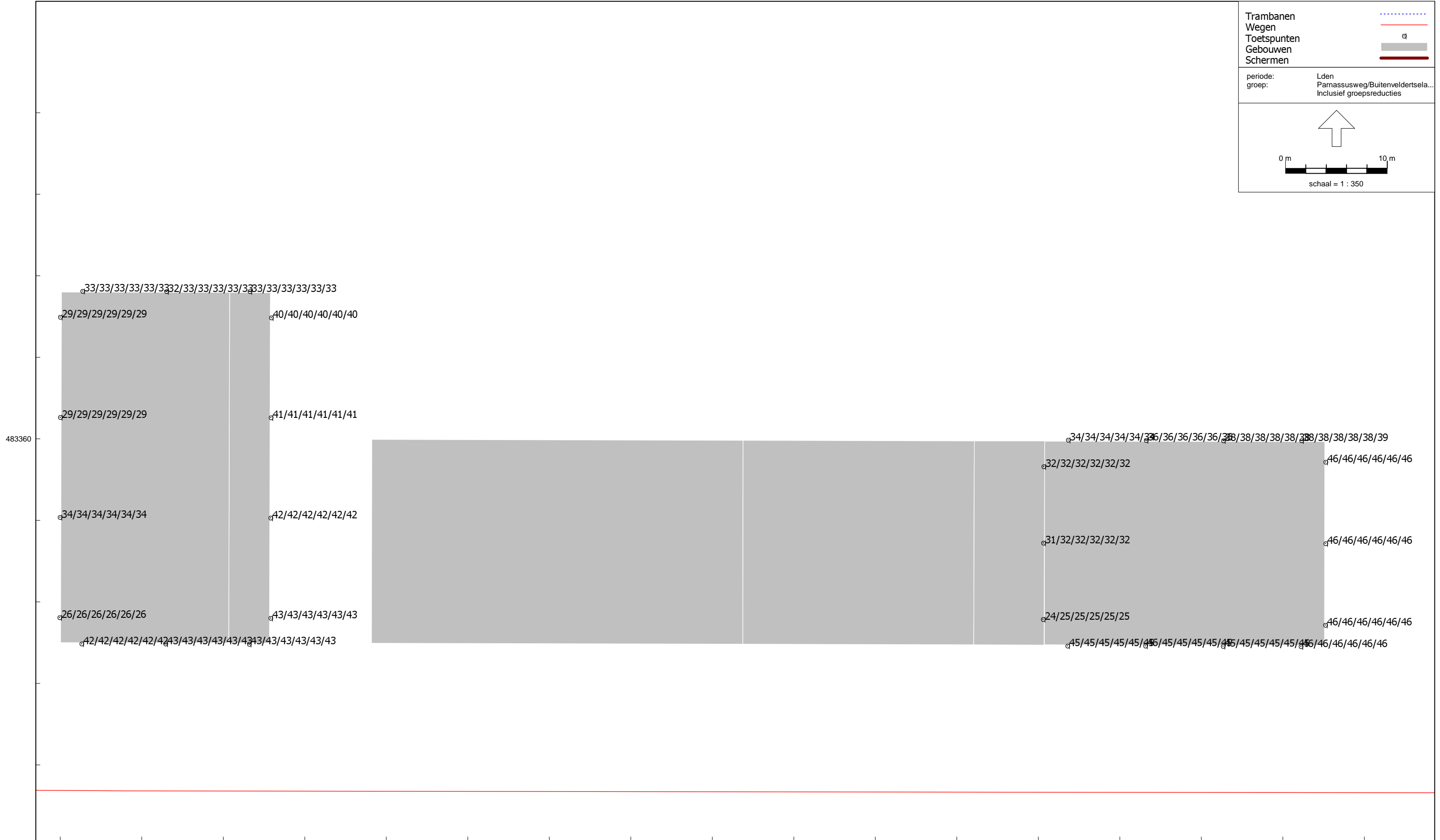
Trambanen	.....
Wegen	-----
Toetspunten	⊙
Gebouwen	▒
Schermen	▬
periode:	Lden
groep:	Parnassusweg/Buitenveldertselaan Inclusief groepsreducties
  schaal = 1 : 350	

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



Trambanen	.....
Wegen	-----
Toetspunten	⊙
Gebouwen	▭
Schermen	▬
periode:	Lden
groep:	Parnassusweg/Buitenveldertselaan Inclusief groepsreducties
  schaal = 1 : 350	

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



Trambanen	.....
Wegen	-----
Toetspunten	o
Gebouwen	■
Schermen	▬

periode: Lden
 groep: Parnassusweg/Buitenveldertselaan
 Inclusief groepsreducties

↑

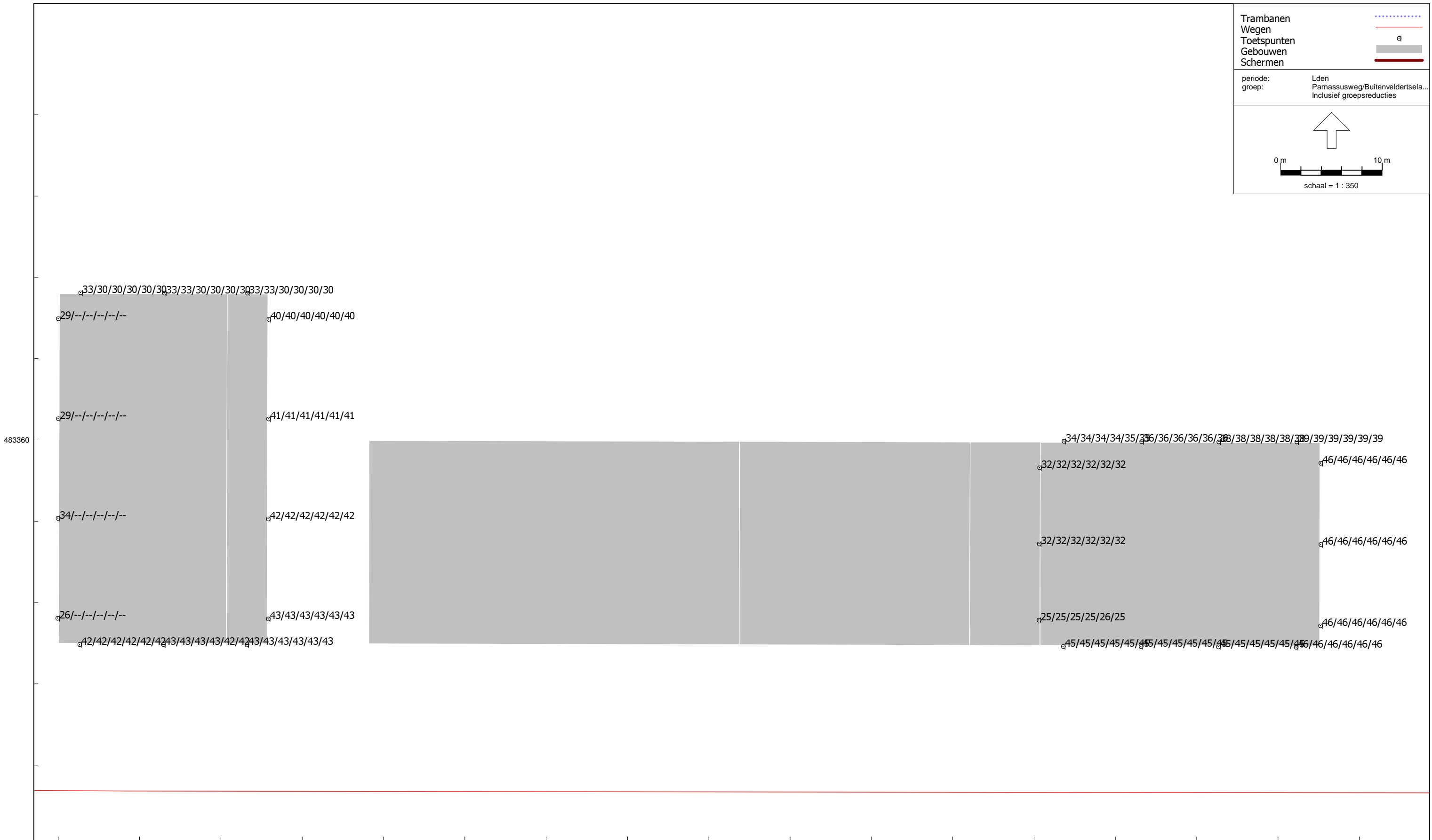
0 m 10 m



schaal = 1 : 350

Toetswaarden:

Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek

Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek

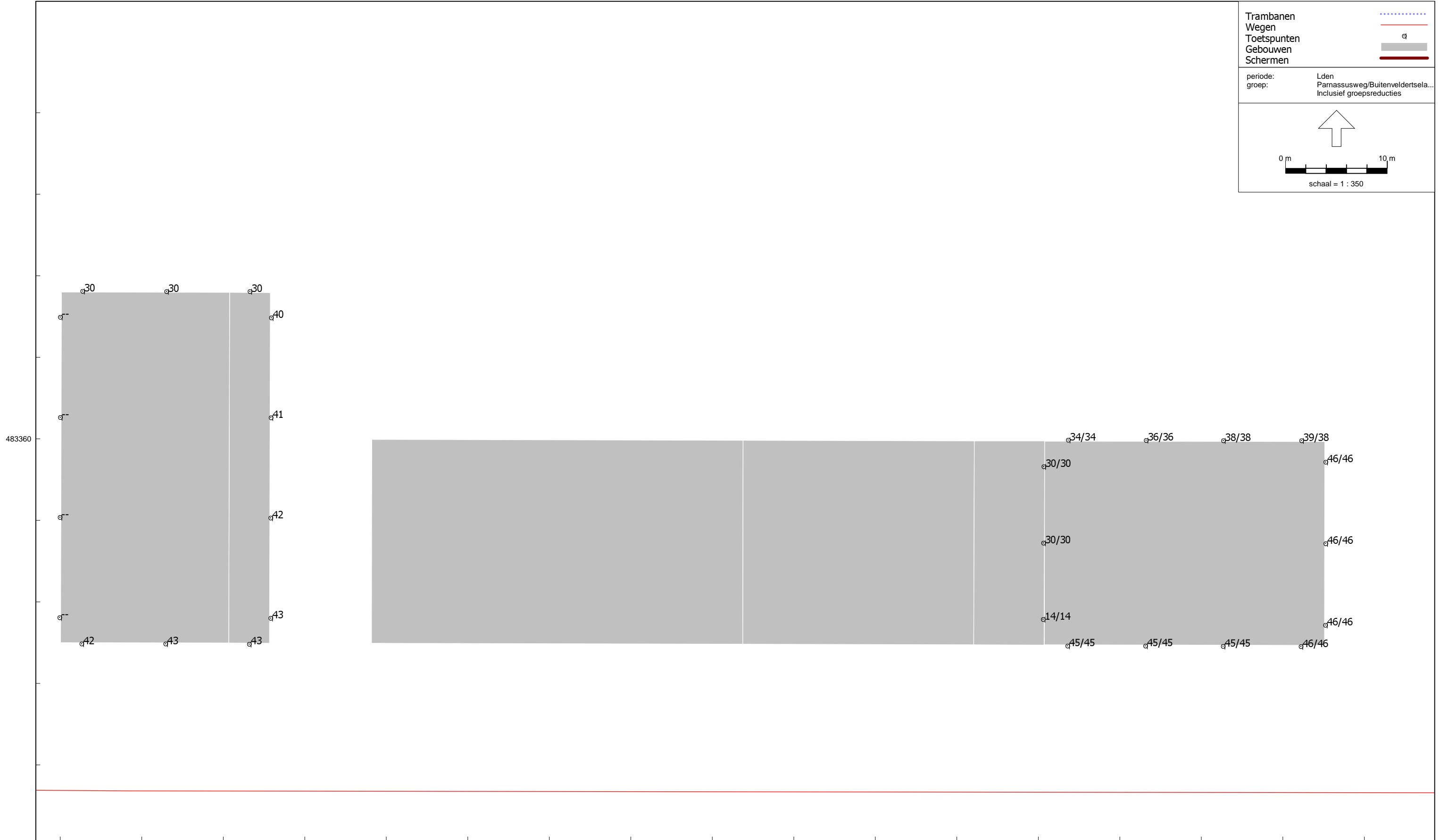


Trambanen	.....
Wegen	-----
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	▬
periode:	Lden
groep:	Parnassusweg/Buitenveldertselaan Inclusief groepsreducties
  schaal = 1 : 350	

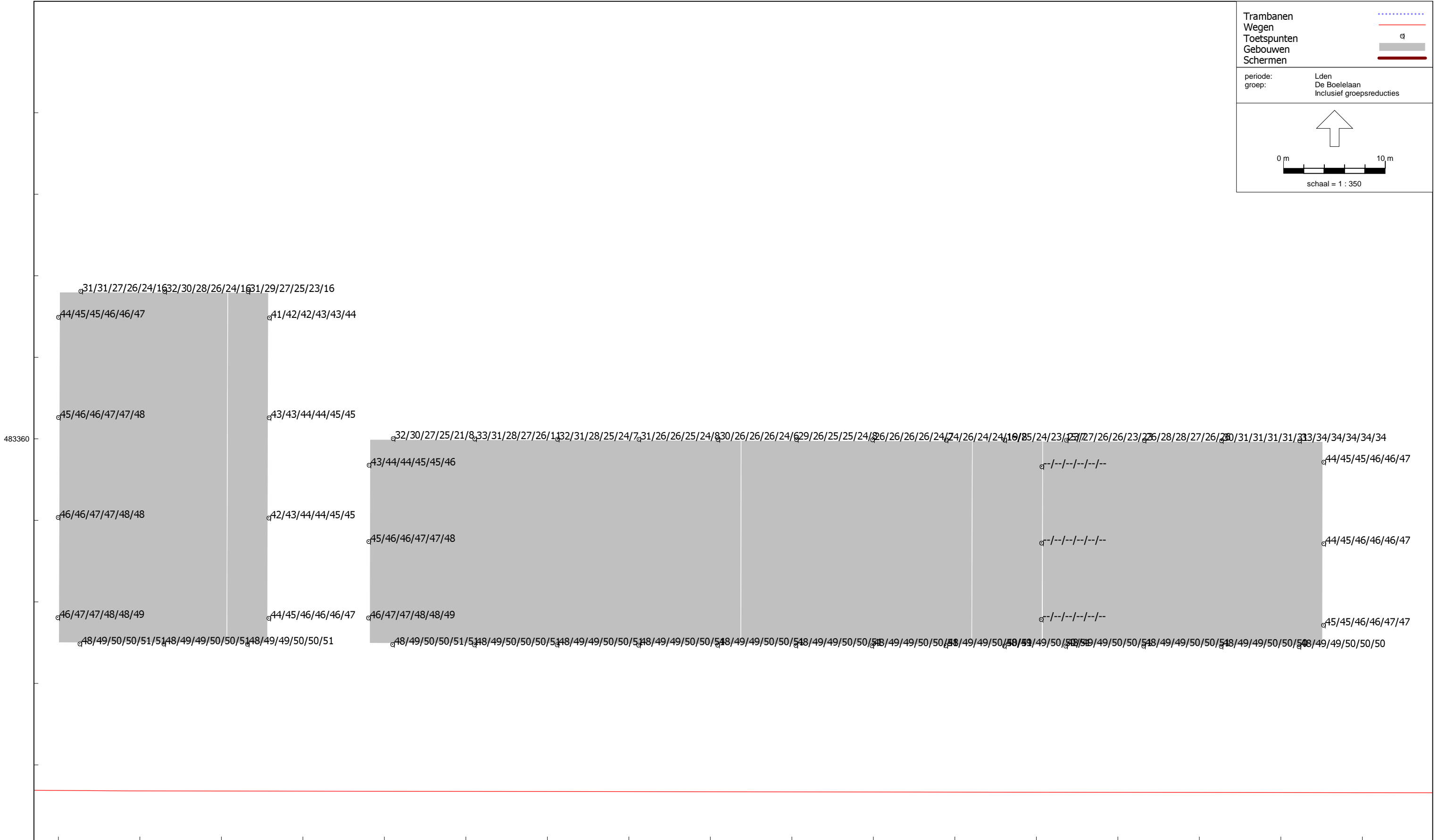
Toetswaarden:

Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek


Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek




Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



Trambanen	.....
Wegen	————
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	———
periode:	Lden
groep:	De Boelelaan Inclusief groepsreducties

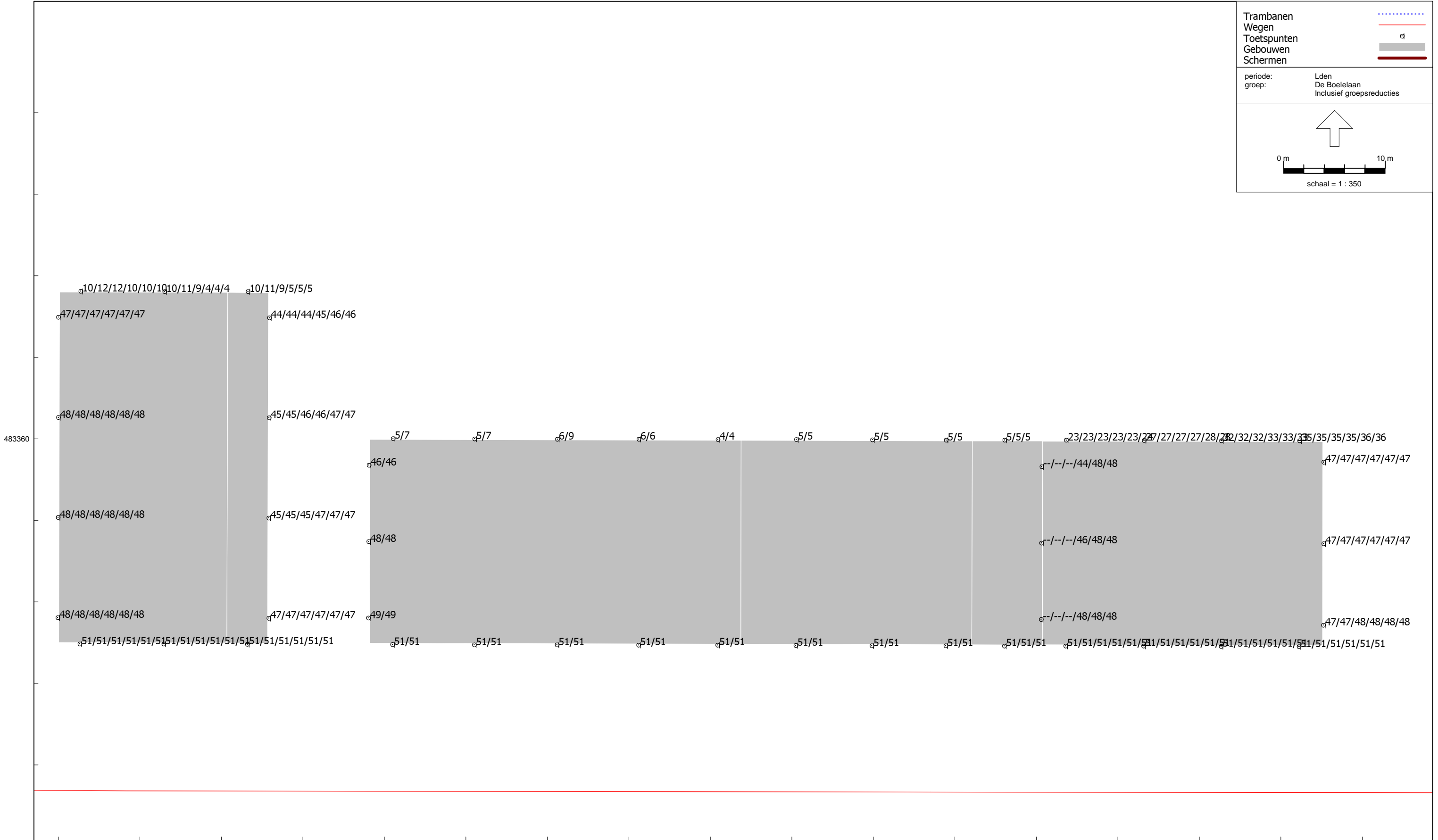




 schaal = 1 : 350

483360

Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek

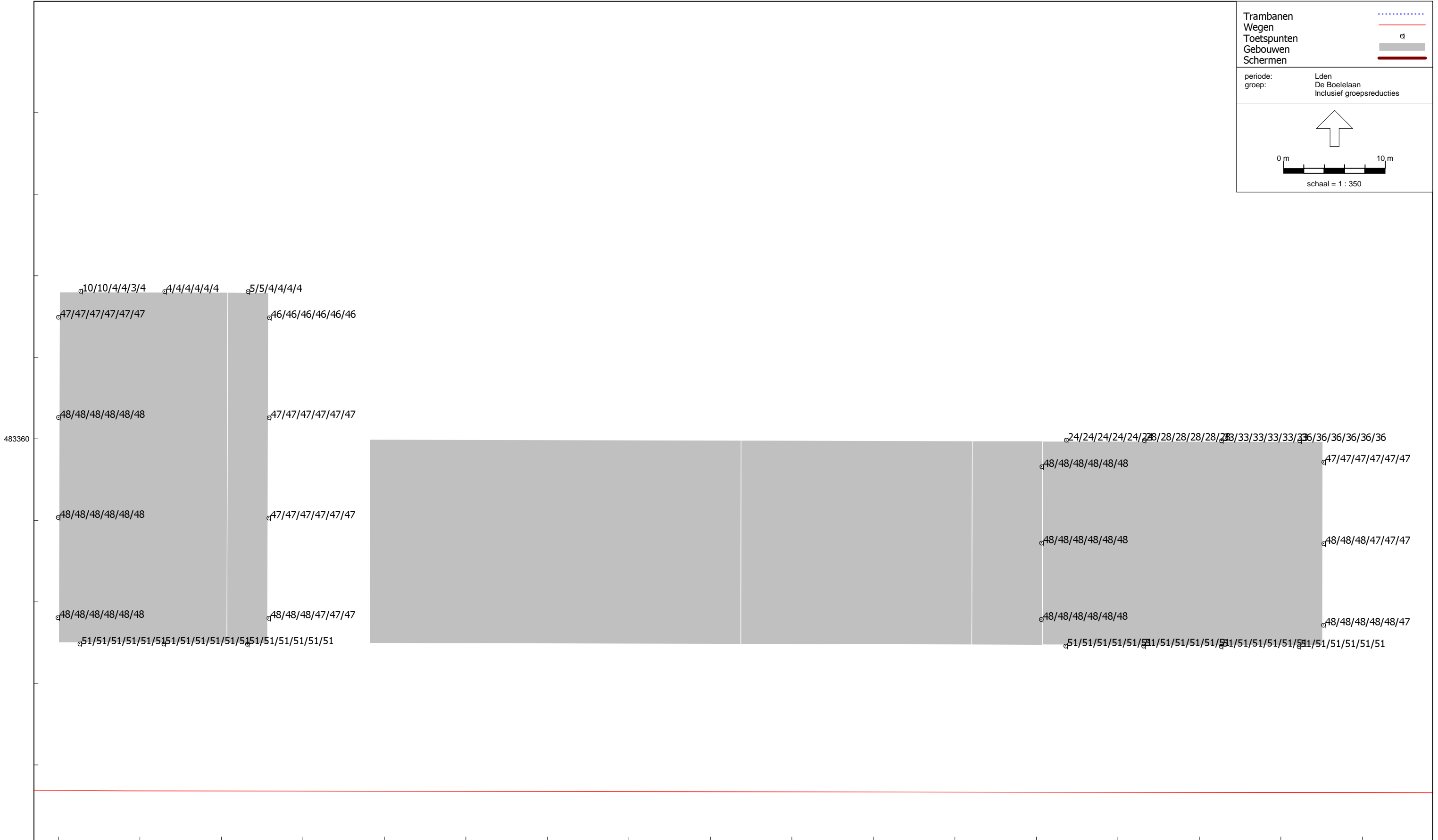


Trambanen	.....
Wegen	———
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	———


periode: Lden
groep: De Boelelaan
Inclusief groepsreducties


0 m 10 m
schaal = 1 : 350

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



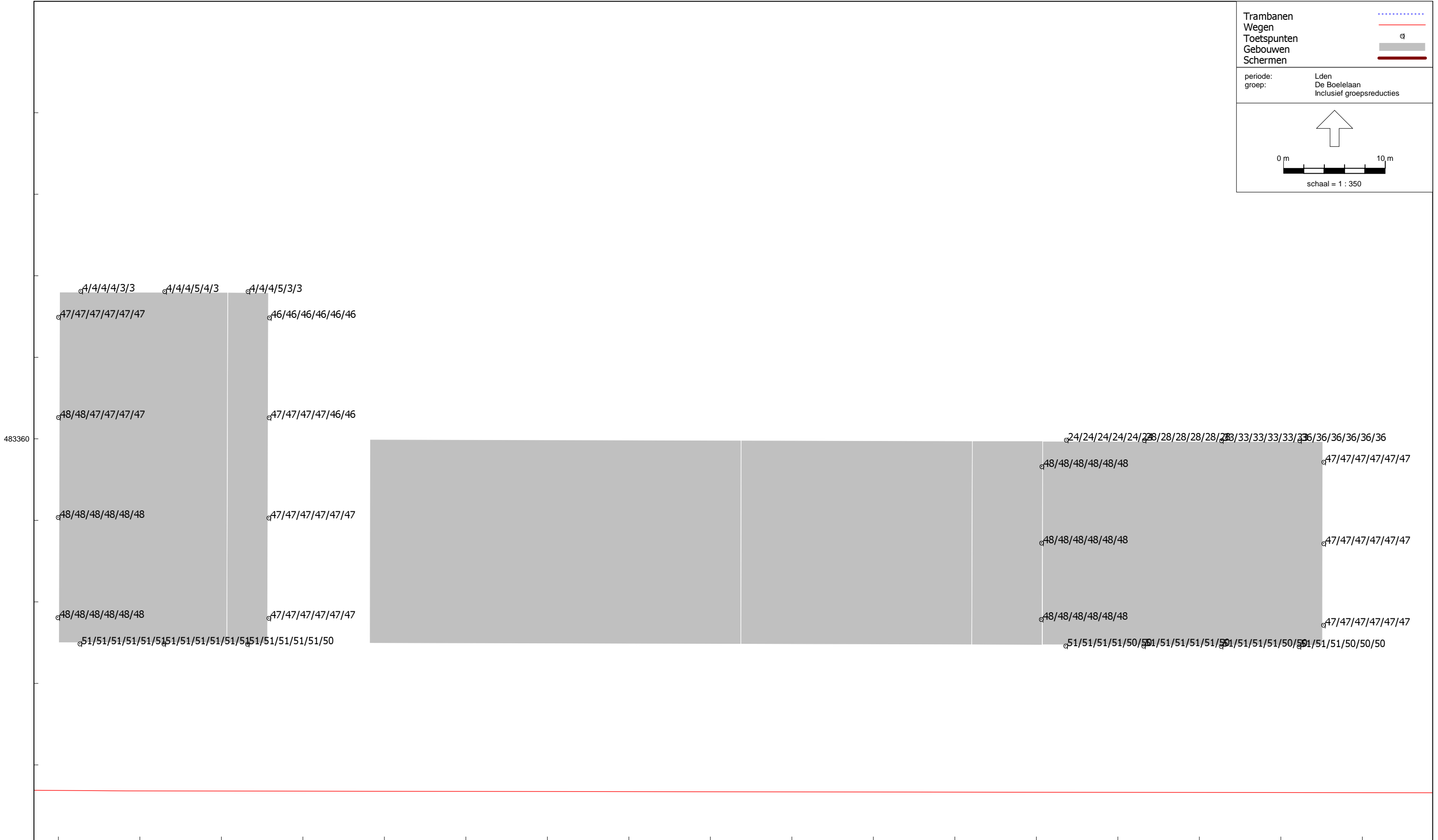
Trambanen	.....
Wegen	————
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	————
periode:	Lden
groep:	De Boelelaan Inclusief groepsreducties







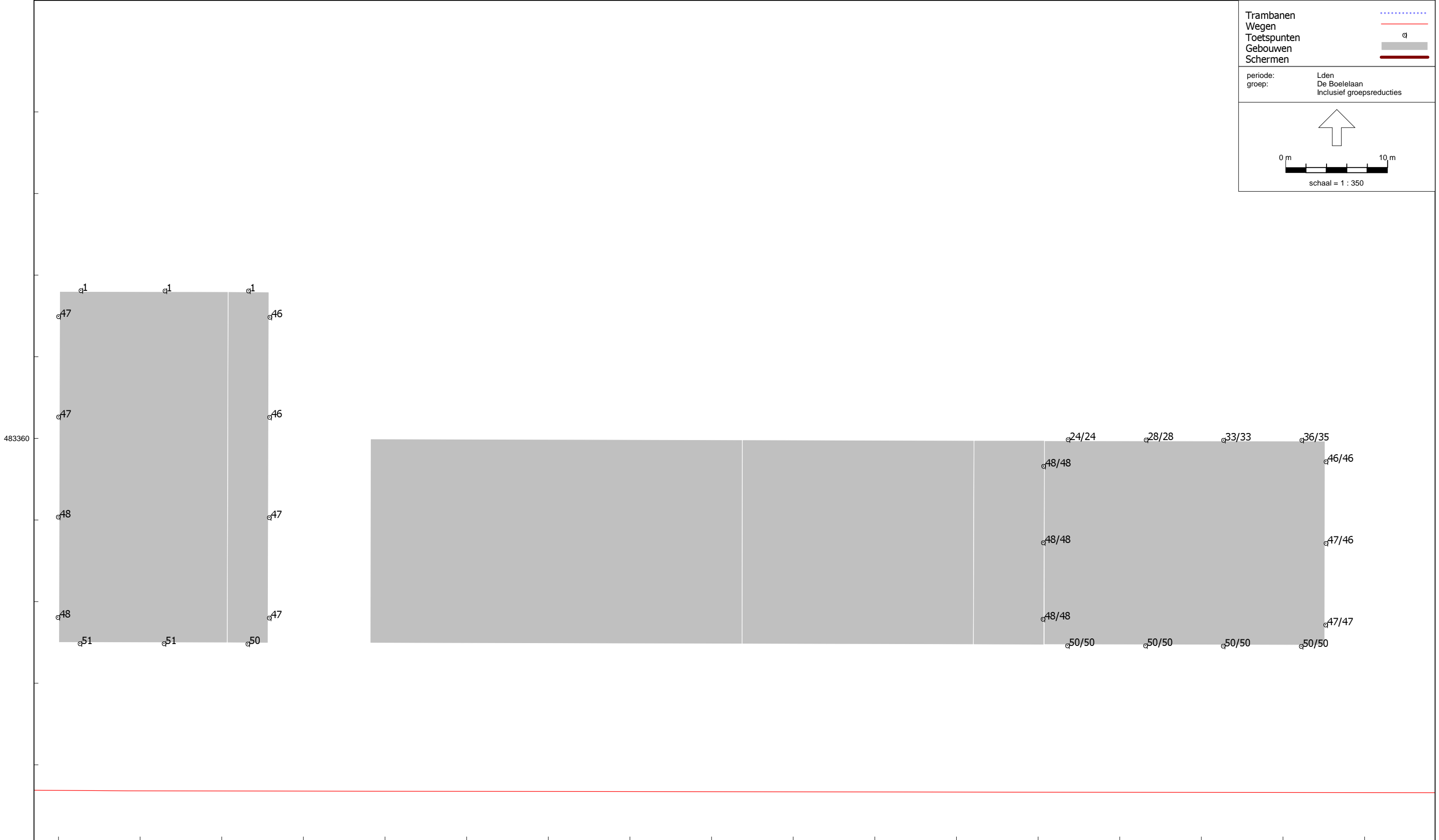
 schaal = 1 : 350

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



Trambanen	.....
Wegen	————
Toetspunten	ⓐ
Gebouwen	■
Schermen	————
periode:	Lden
groep:	De Boelelaan Inclusief groepsreducties
  schaal = 1 : 350	

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek

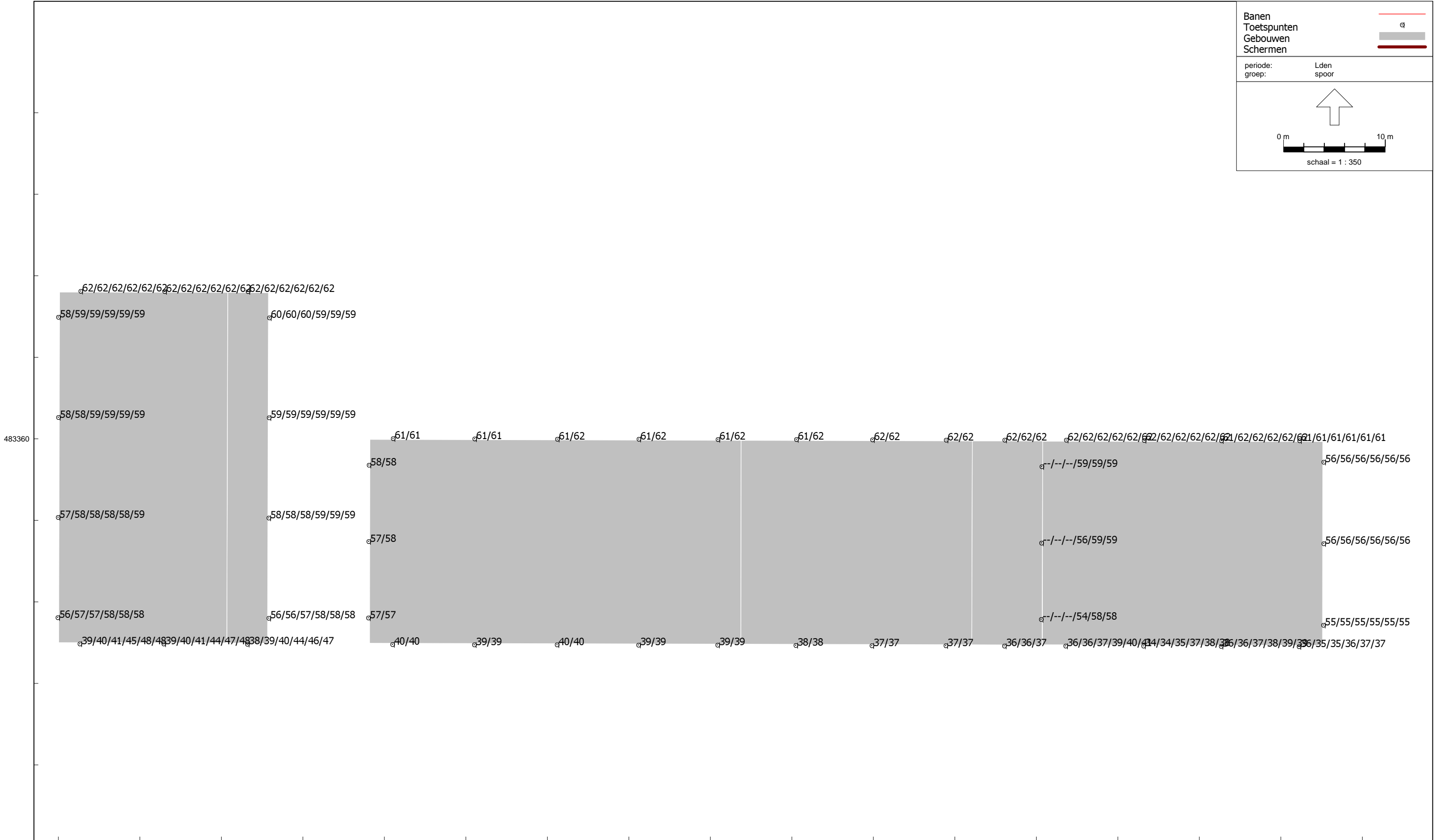


Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 55 dB
 Maximale ontheffingswaarde 68 dB



Banen	
Toetspunten	
Gebouwen	
Schermen	
periode:	Lden
groep:	spoor
 schaal = 1 : 350	

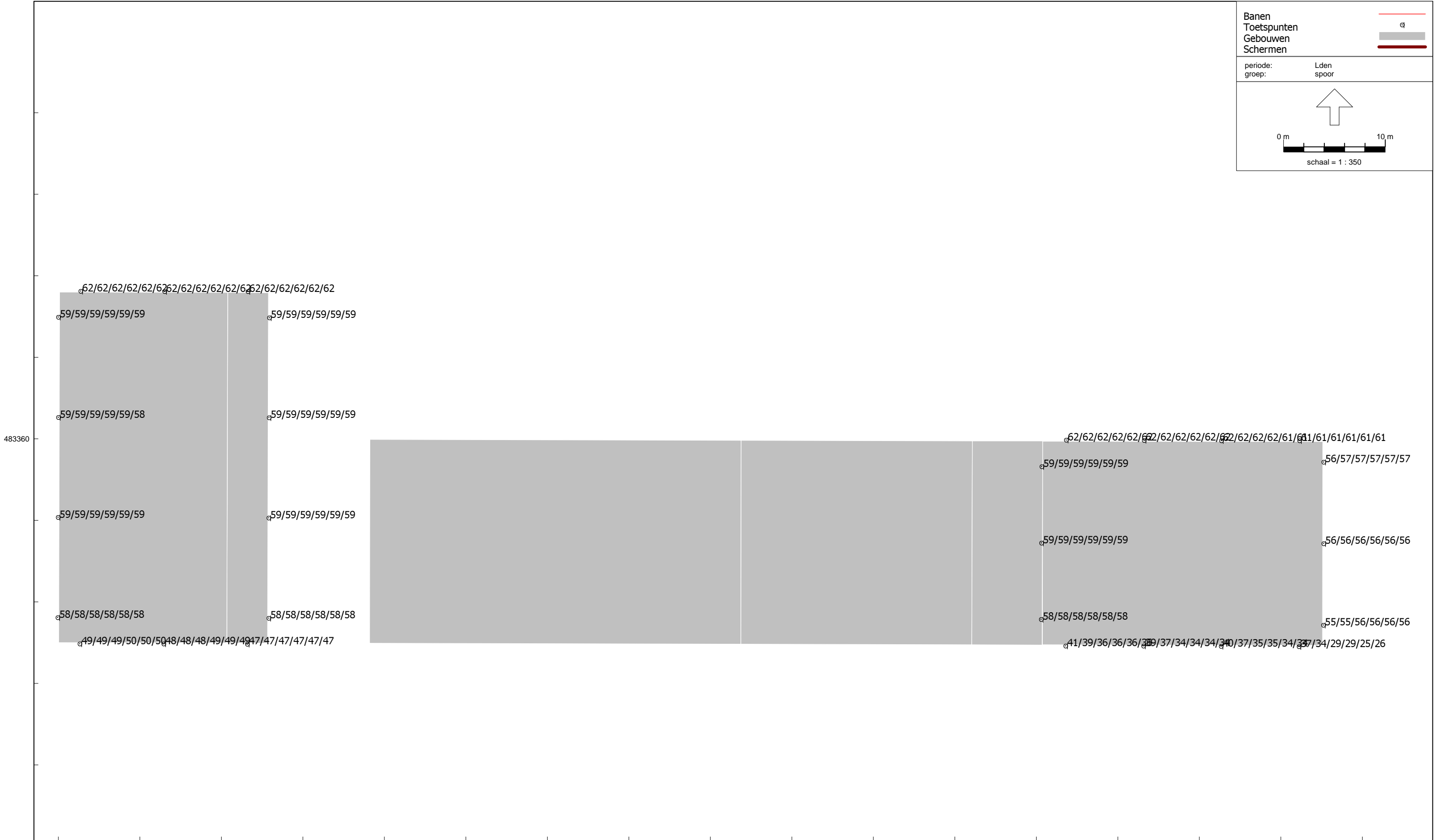
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 55 dB
 Maximale ontheffingswaarde 68 dB



Banen	
Toetspunten	
Gebouwen	
Schermen	
periode:	Lden
groep:	spoor

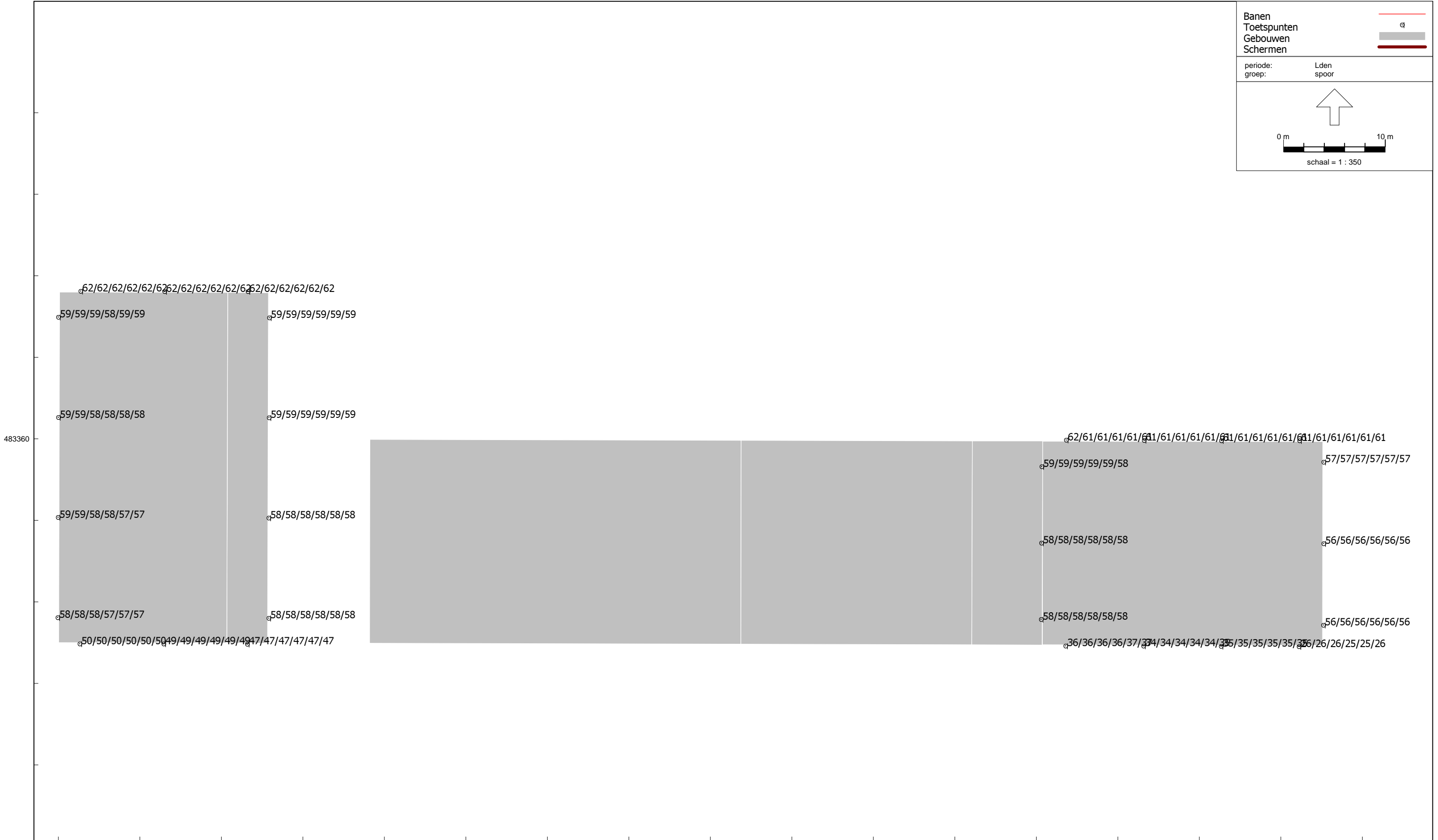
0 m 10 m
 schaal = 1 : 350

Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 55 dB
Maximale ontheffingswaarde 68 dB



Banen	↑
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	▬
periode:	Lden
groep:	spoor
schaal = 1 : 350	

Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 55 dB
Maximale ontheffingswaarde 68 dB

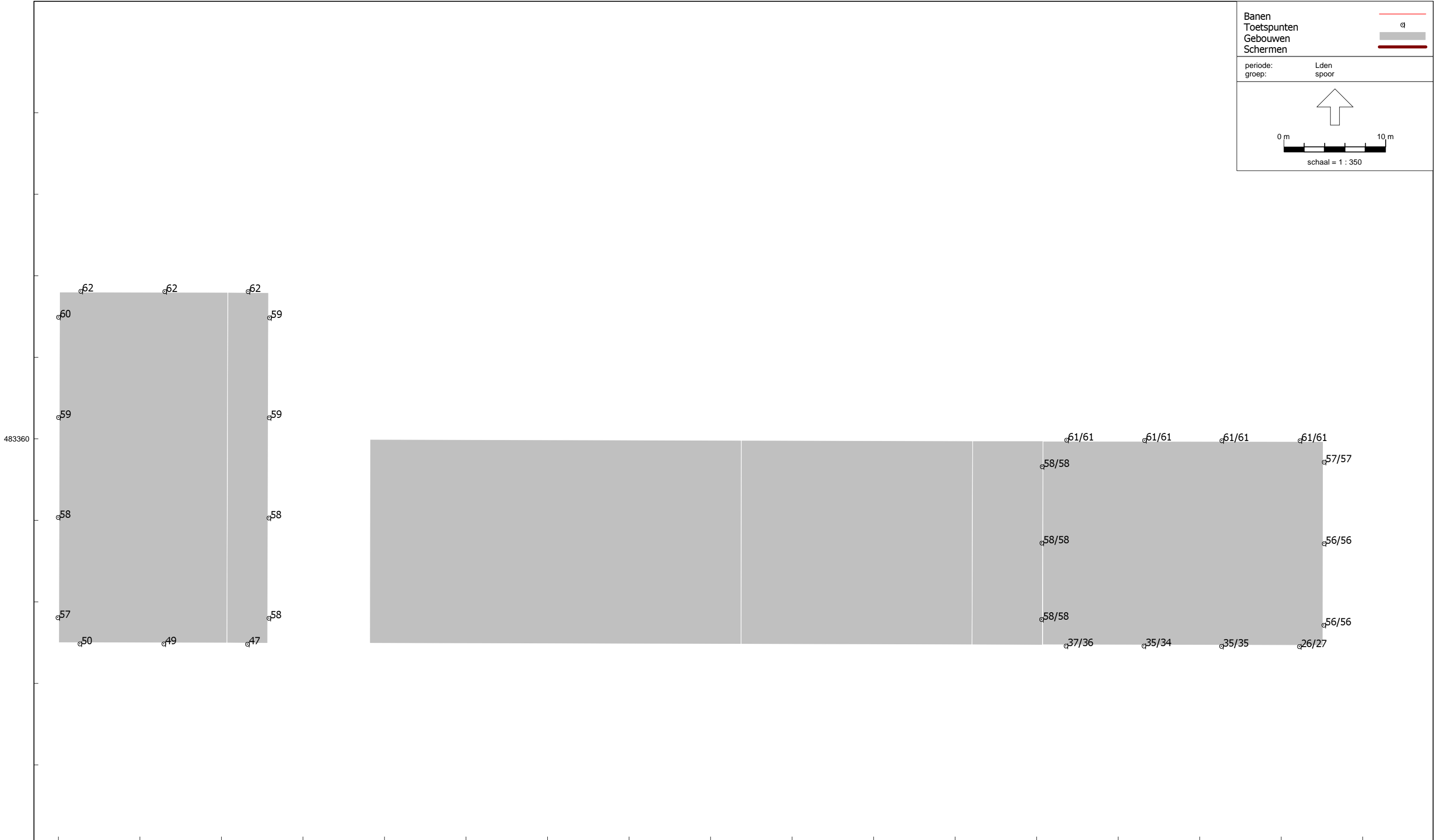


Banen
Toetspunten
Gebouwen
Schermen

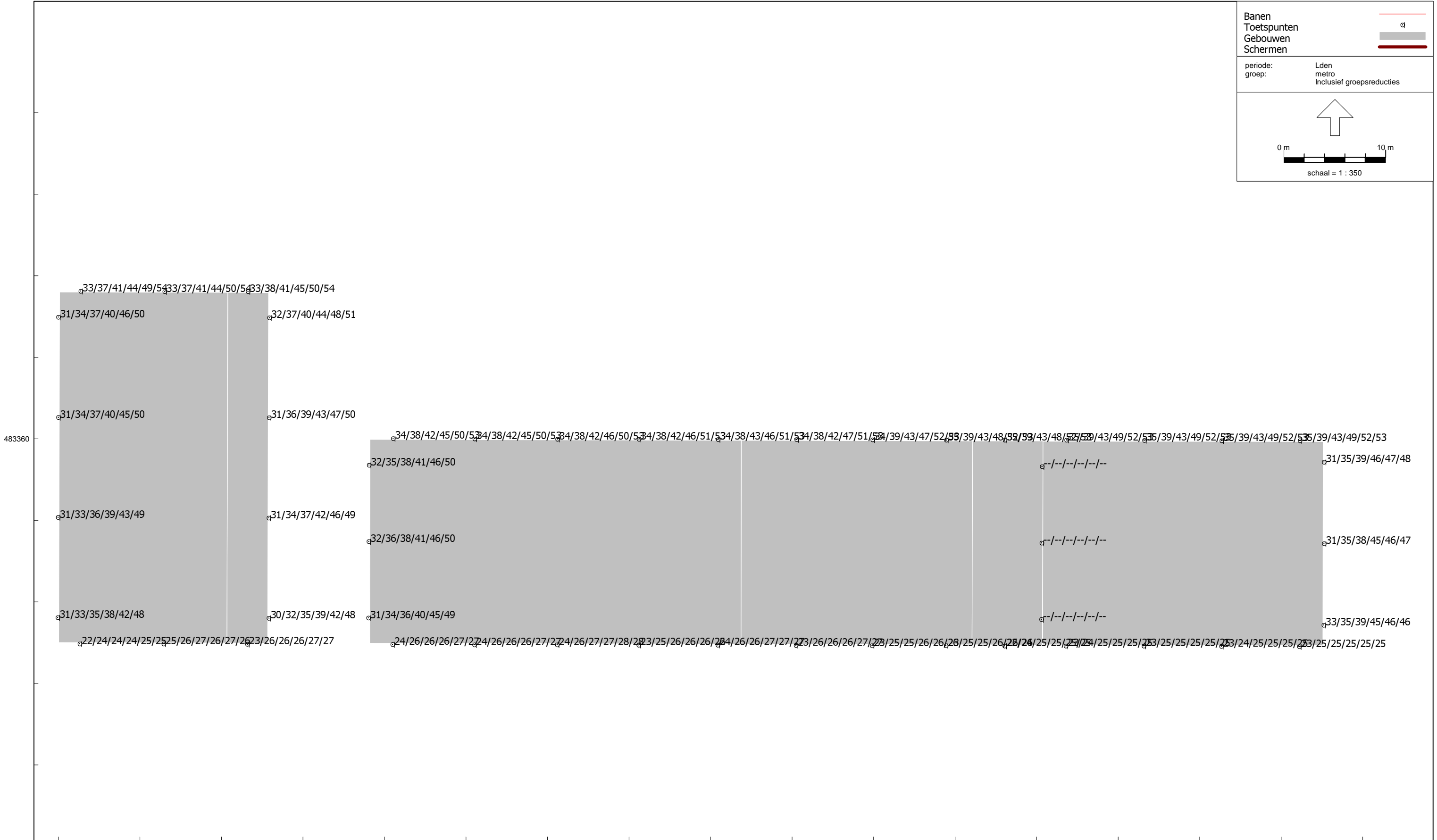
periode: Lden
groep: spoor

0 m 10 m
schaal = 1 : 350

Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 55 dB
Maximale ontheffingswaarde 68 dB

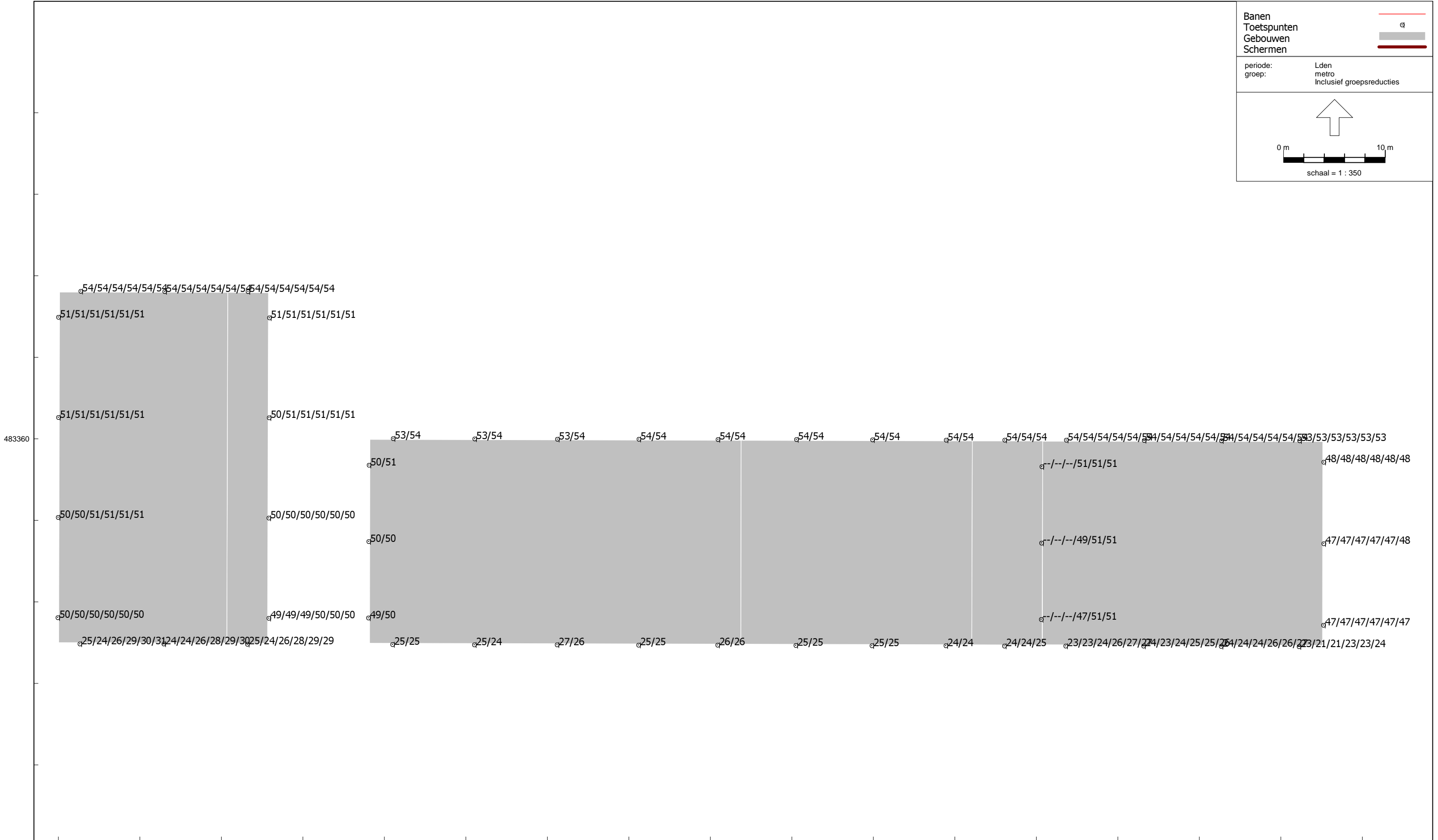


Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/65 dB zonder aftrek



Banen	
Toetspunten	
Gebouwen	
Schermen	
periode:	Lden
groep:	metro inclusief groepsreducties
 schaal = 1 : 350	

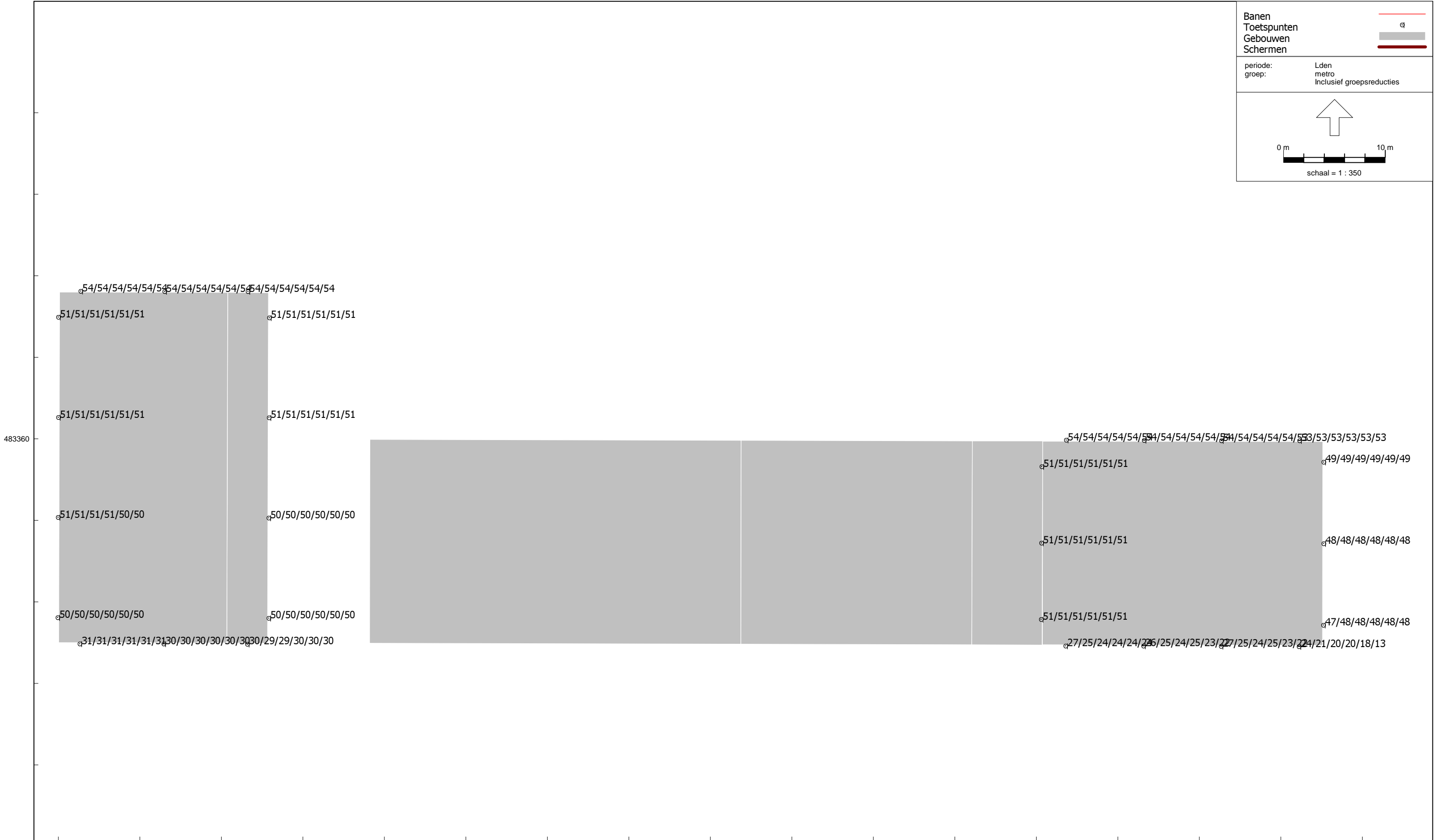
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/65 dB zonder aftrek



Banen	
Toetspunten	
Gebouwen	
Schermen	
periode:	Lden
groep:	metro inclusief groepsreducties

schaal = 1 : 350

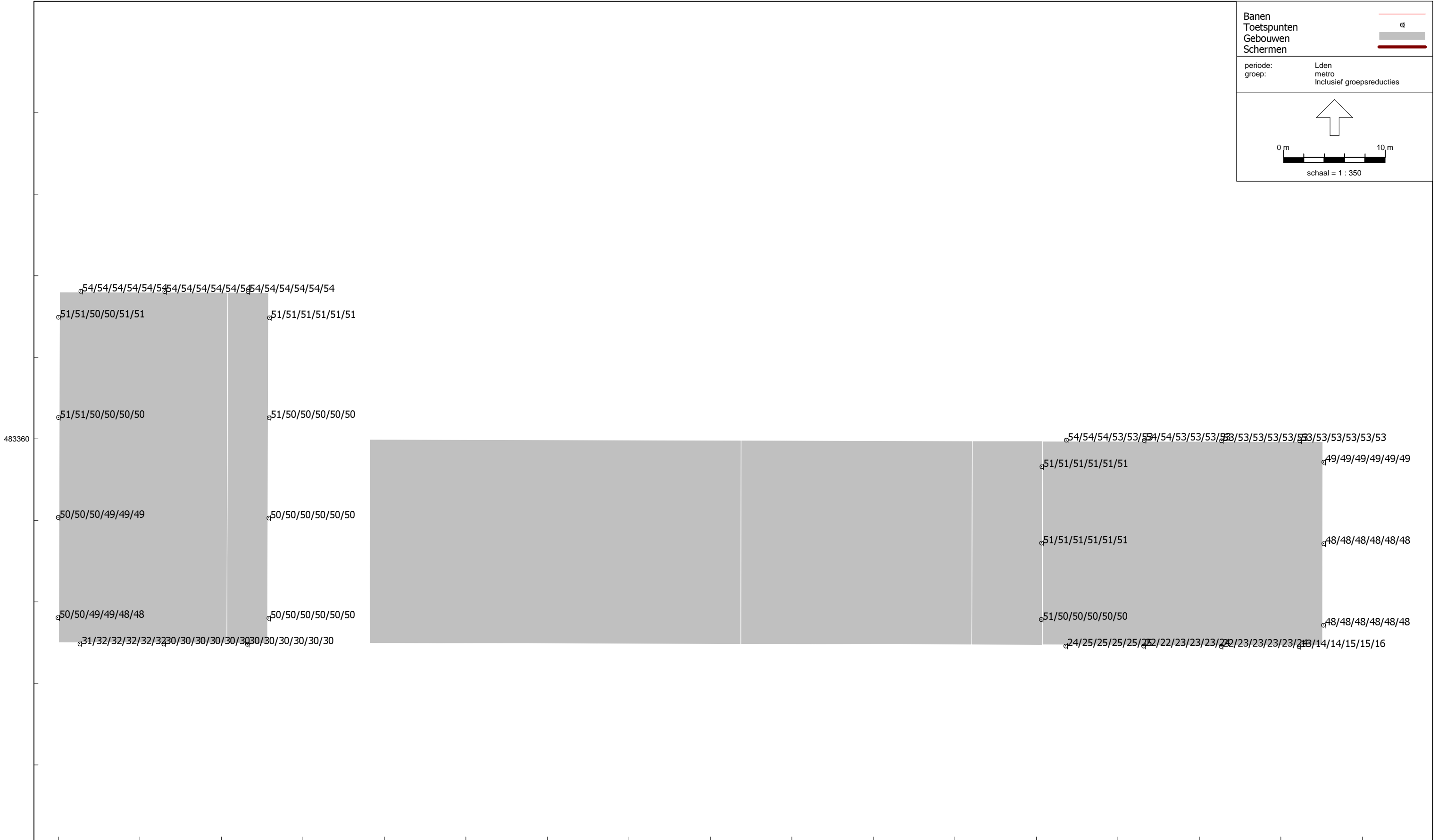
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/65 dB zonder aftrek



Banen	
Toetspunten	
Gebouwen	
Schermen	
periode: groep:	Lden metro inclusief groepsreducties
 schaal = 1 : 350	

483360

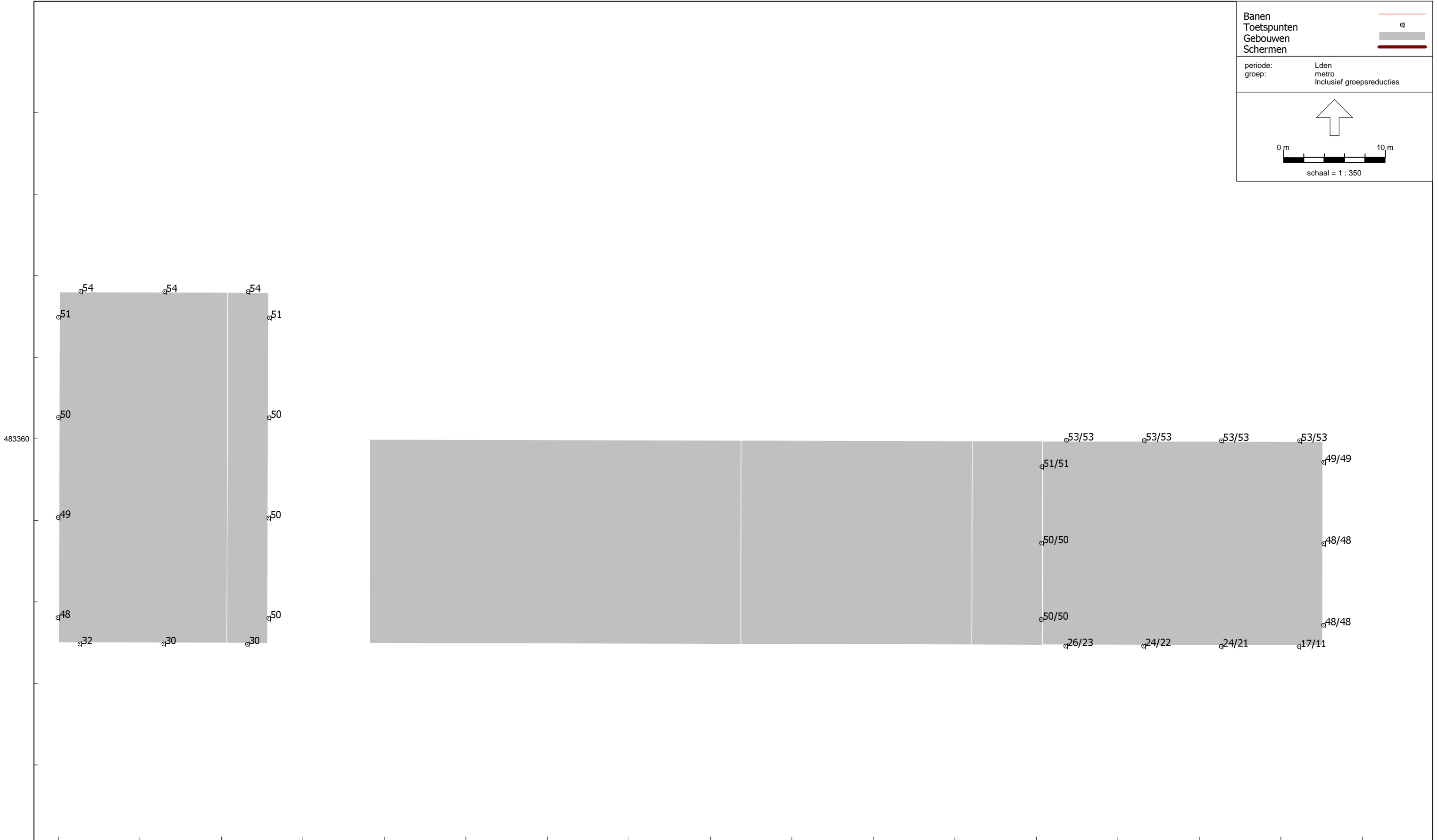
Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/65 dB zonder aftrek



Banen	
Toetspunten	
Gebouwen	
Schermen	
periode: groep:	Lden metro inclusief groepsreducties
 schaal = 1 : 350	

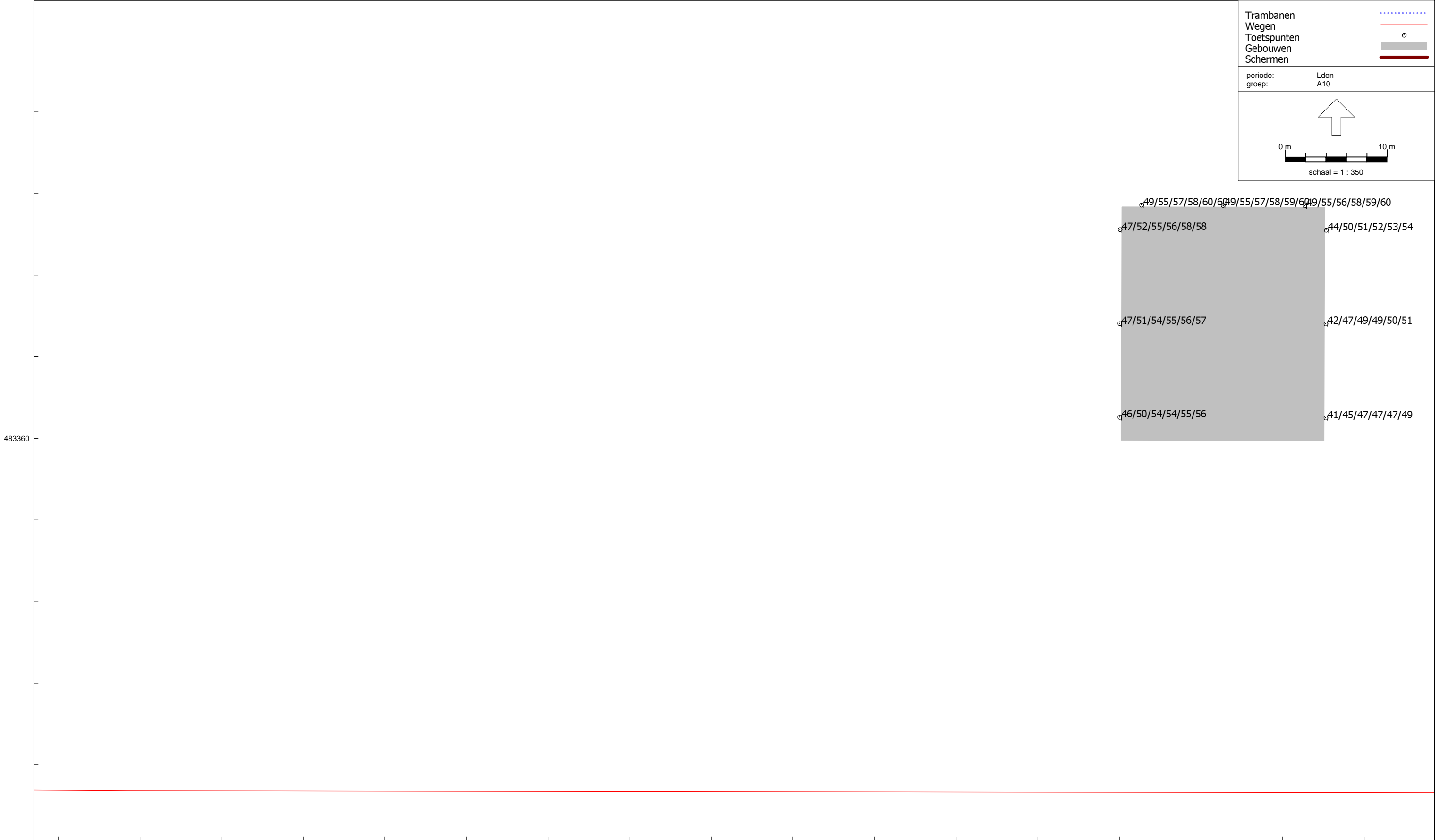
483360

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/65 dB zonder aftrek



Bijlage IV Blok 9 beschouwd – geluidbelastingen per geluidsbron

Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
Maximale ontheffingswaarde 53 dB na aftrek/57 dB zonder aftrek

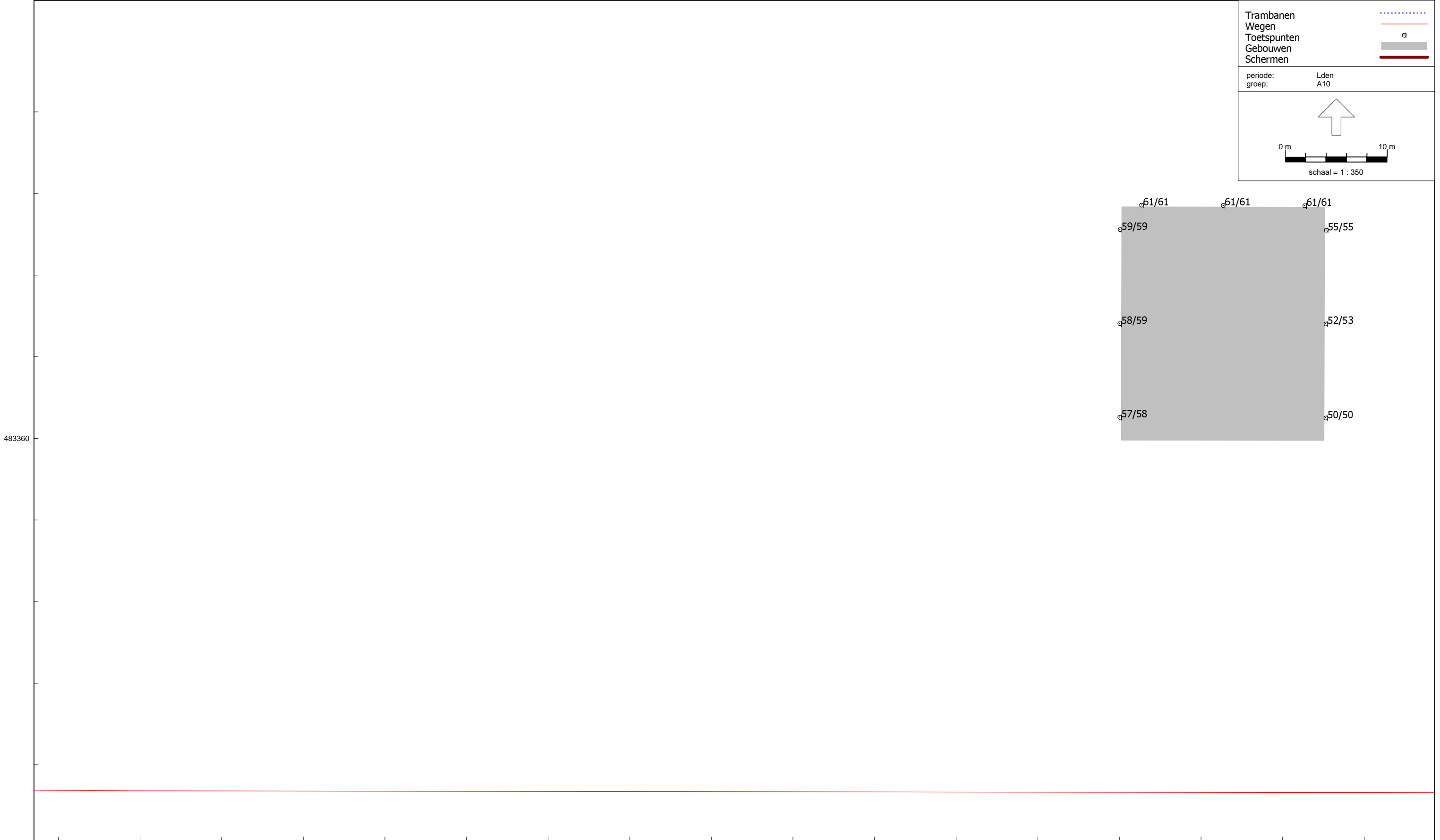


Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—

periode: Lden
groep: A10

0 m 10 m
schaal = 1 : 350

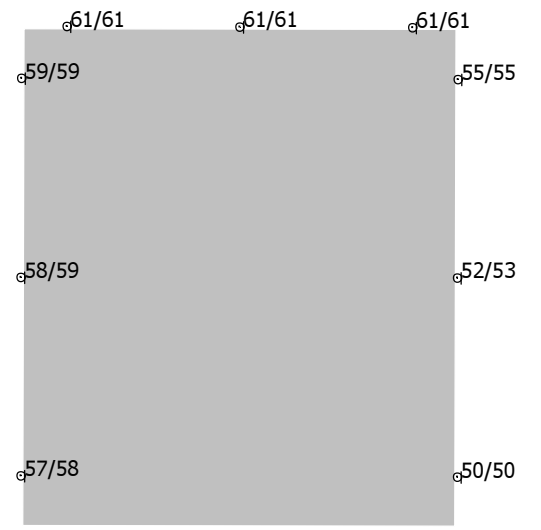
Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
Maximale ontheffingswaarde 53 dB na aftrek/57 dB zonder aftrek



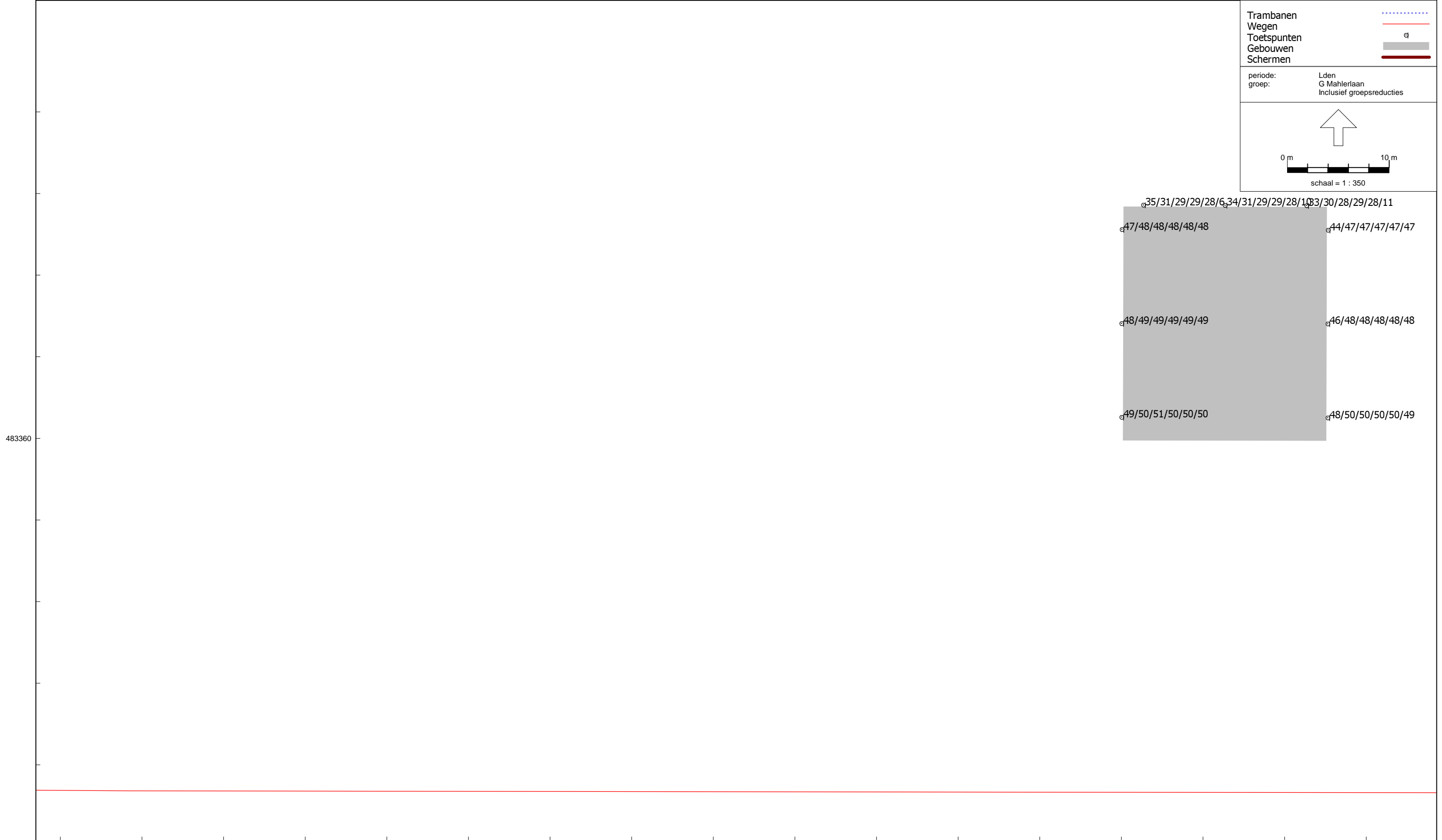
Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊕
Gebouwen	■
Schermen	—

periode: Lden
groep: A10

0 m 10 m
schaal = 1 : 350



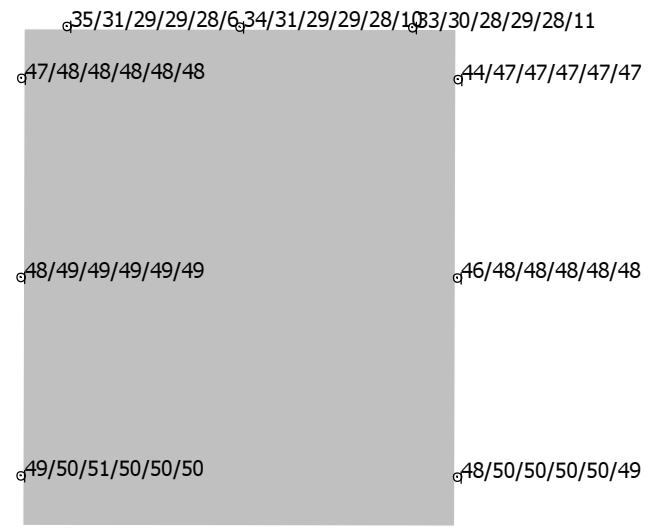
Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



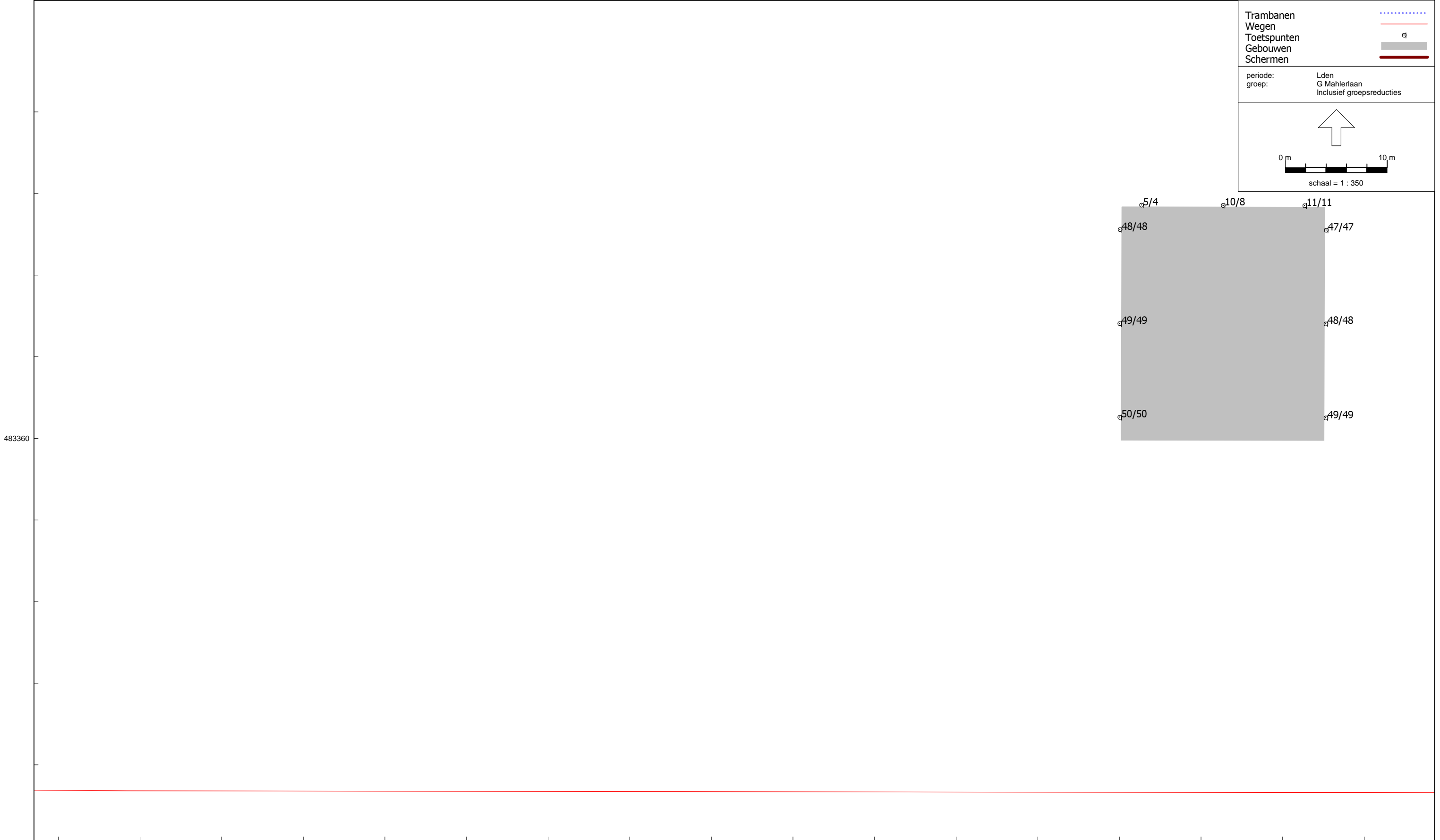
Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—

periode: Lden
groep: G Mahlerlaan
Inclusief groepsreducties

0 m 10 m
schaal = 1 : 350



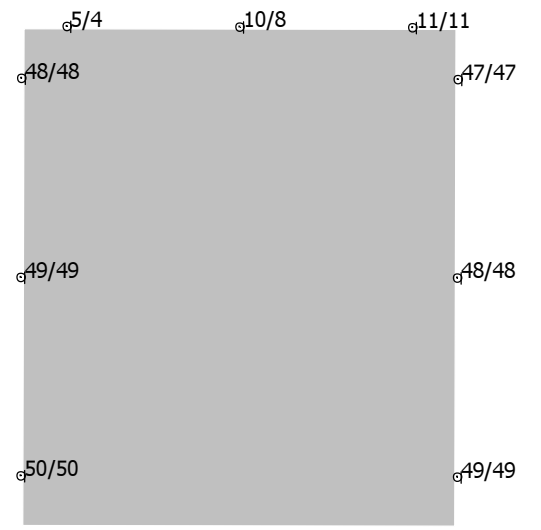
Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—

periode: Lden
groep: G Mahlerlaan
Inclusief groepsreducties


0 m 10 m
schaal = 1 : 350




Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—
periode:	Lden
groep:	Parnassusweg/Buitenveldertselaan Inclusief groepsreducties

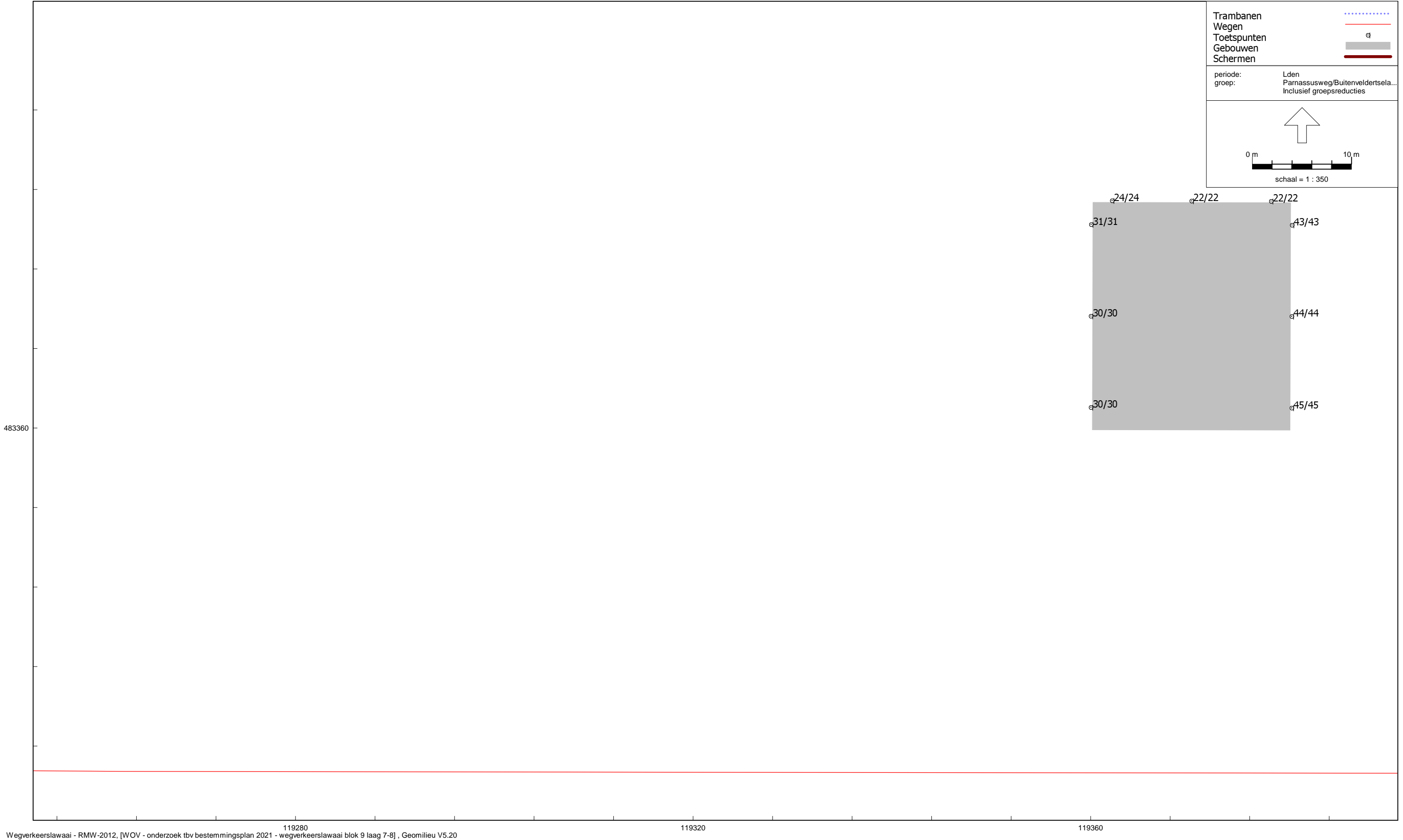




 schaal = 1 : 350

⊙18/21/24/24/25/25	⊙18/20/23/23/24/24	⊙19/19/20/21/21
⊙31/32/32/31/31/32		⊙41/42/42/42/42/43
⊙31/31/31/32/32/32		⊙42/43/43/43/43/44
⊙32/32/32/32/32/32		⊙43/43/43/44/44/44

Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



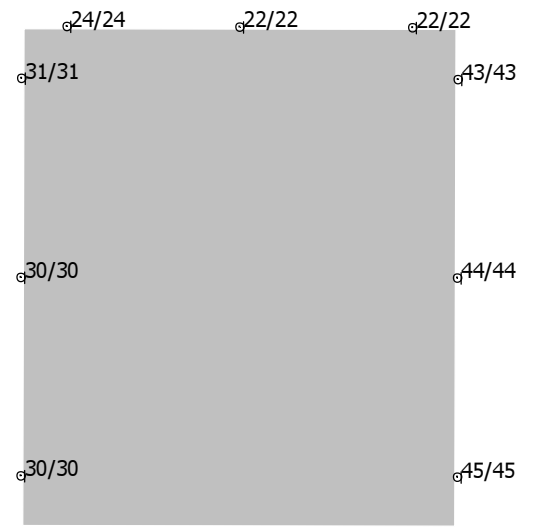
Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—

periode: Lden
groep: Parnassusweg/Buitenveldertsela...
Inclusief groepsreducties

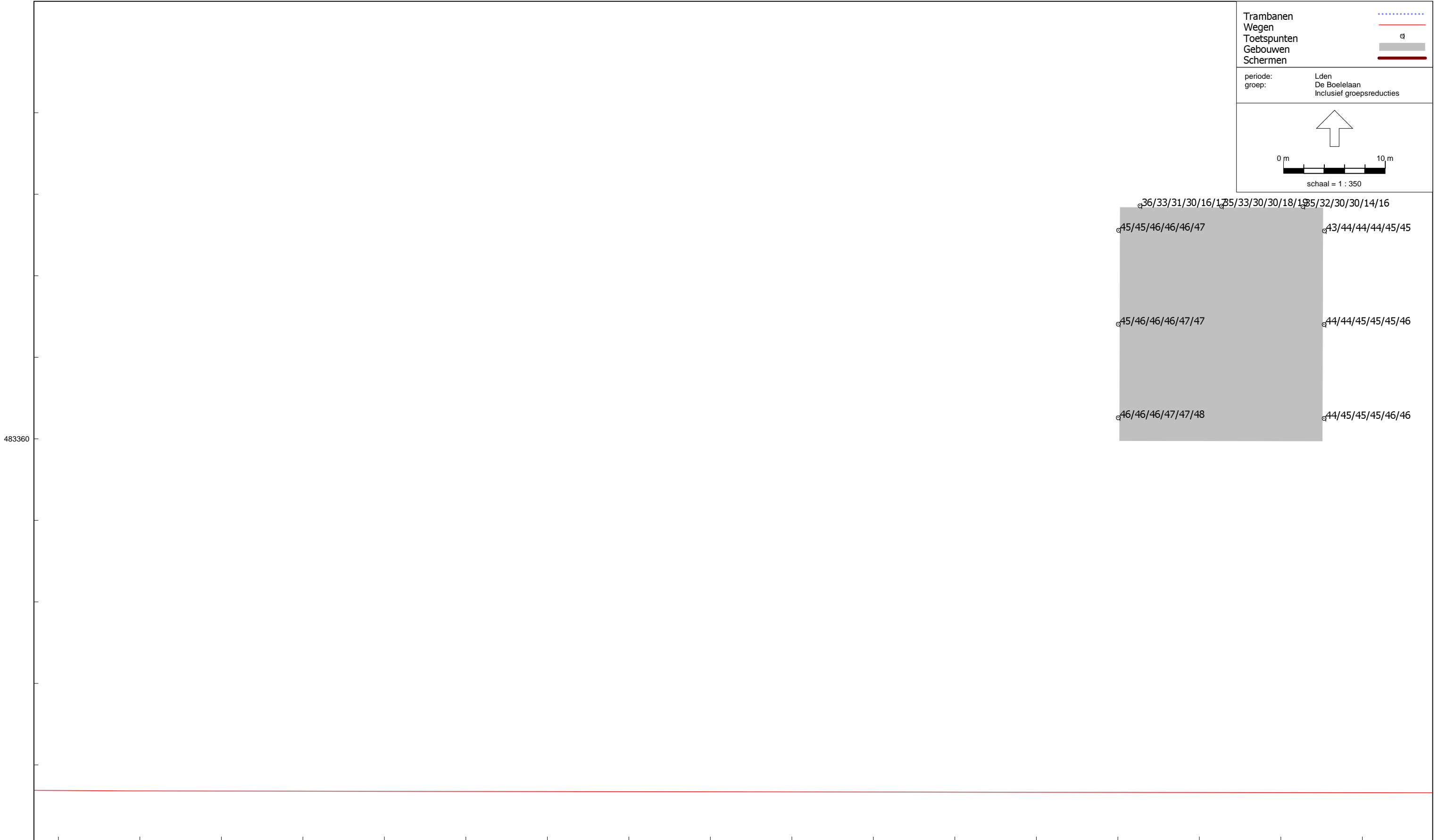
↑

0 m 10 m

schaal = 1 : 350



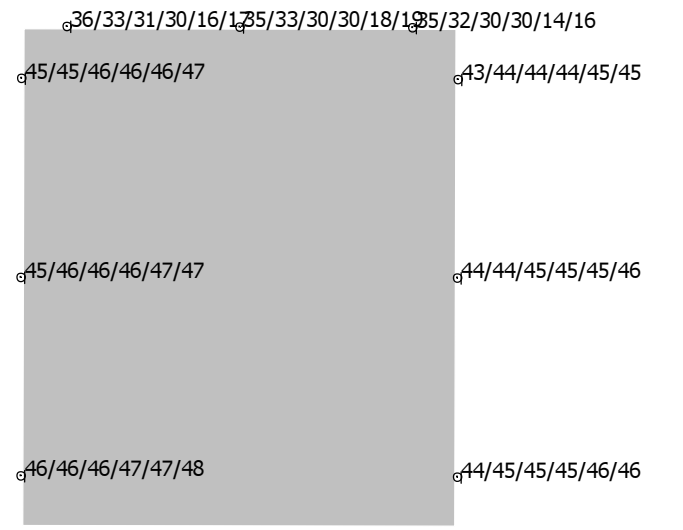
Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



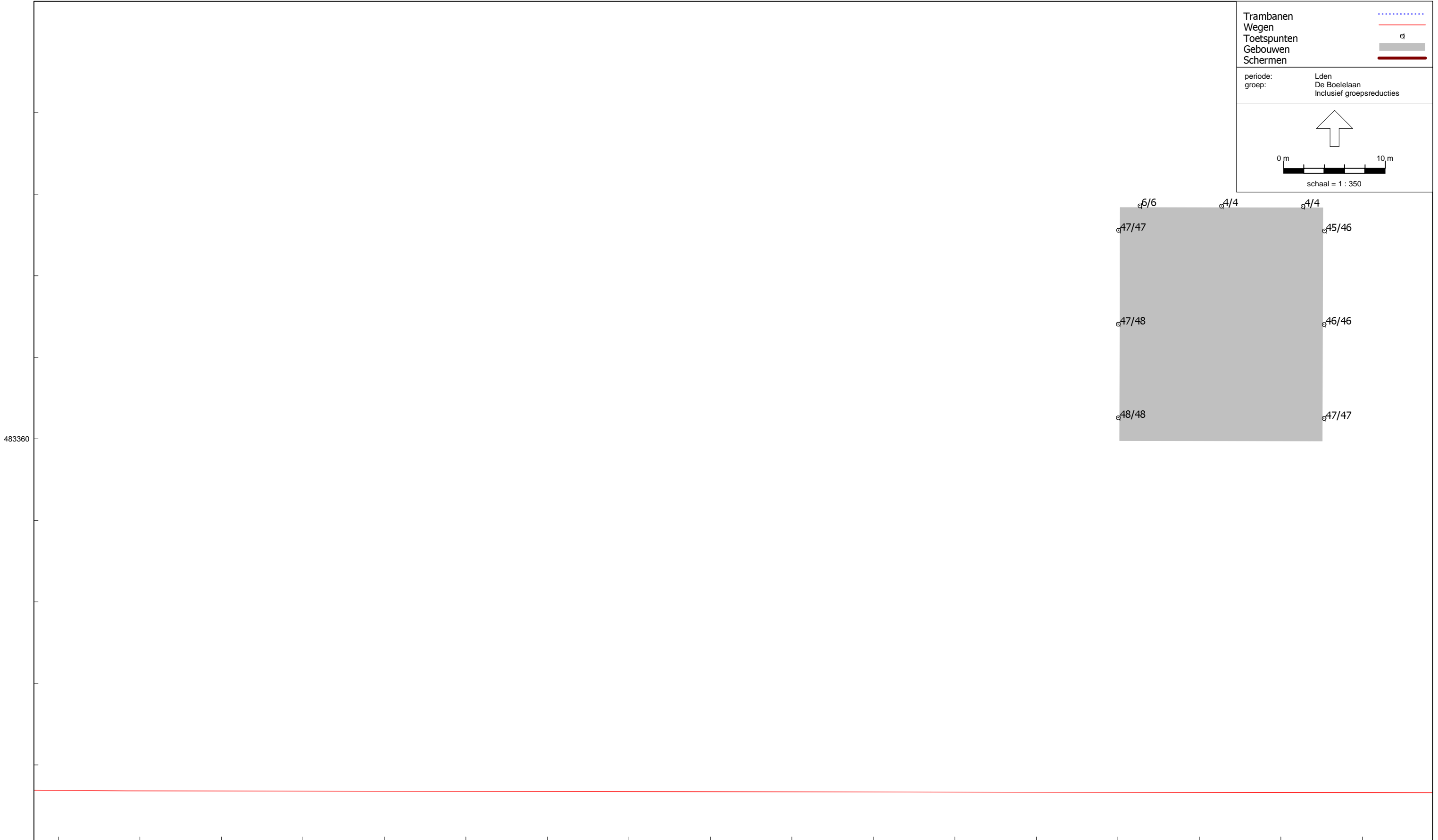
Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—

periode: Lden
groep: De Boelelaan
Inclusief groepsreducties

0 m 10 m
schaal = 1 : 350



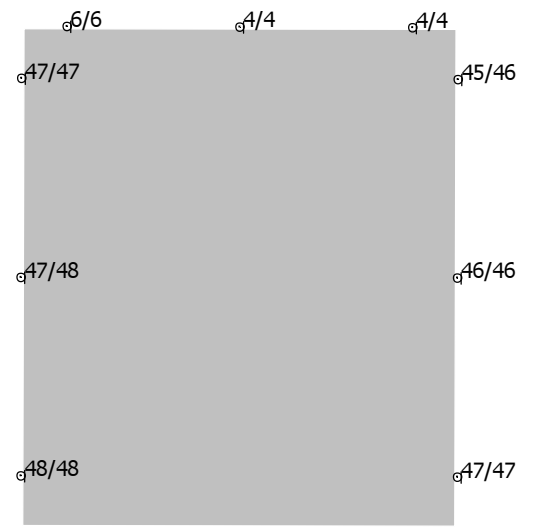
Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/53 dB zonder aftrek
Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/68 dB zonder aftrek



Trambanen	.....
Wegen	—
Toetspunten	⊙
Gebouwen	■
Schermen	—

periode: Lden
groep: De Boelelaan
Inclusief groepsreducties

0 m 10 m
schaal = 1 : 350

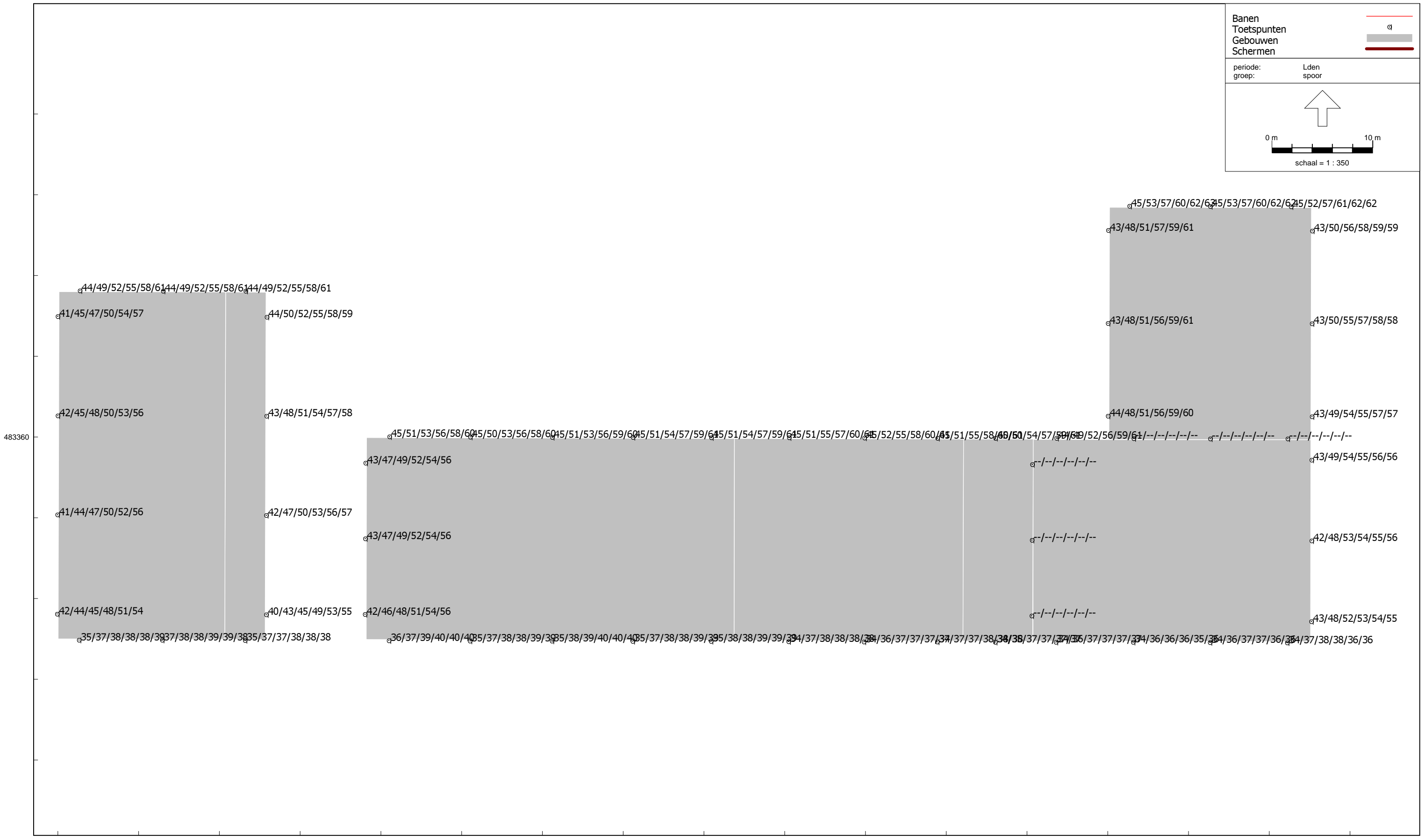


Toetswaarden:
Voorkeursgrenswaarde 55 dB
Maximale ontheffingswaarde 68 dB

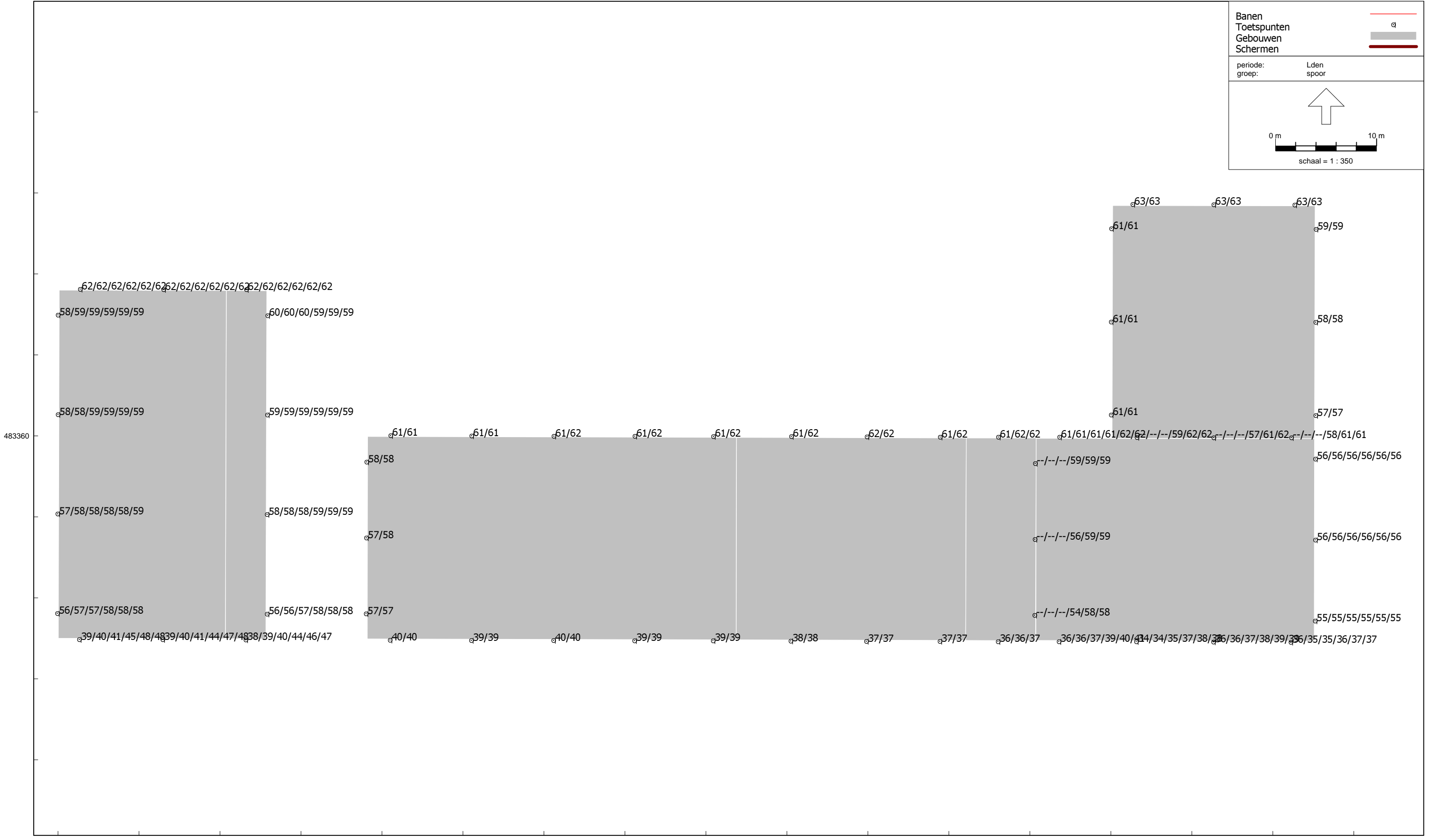
Banen
Toetspunten
Gebouwen
Schermen

periode: Lden
groep: spoor

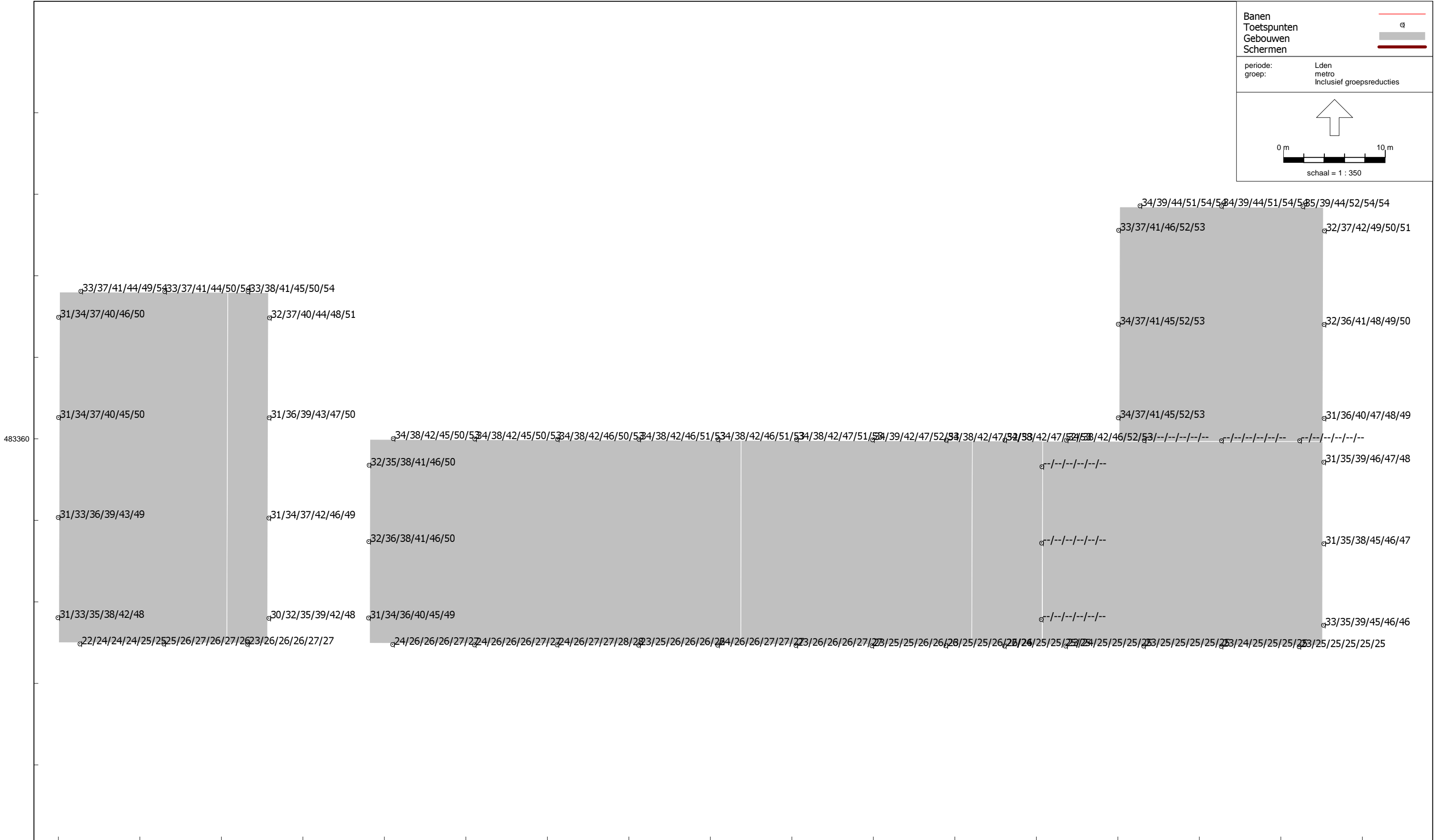
0 m 10 m
schaal = 1 : 350



Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 55 dB
 Maximale ontheffingswaarde 68 dB

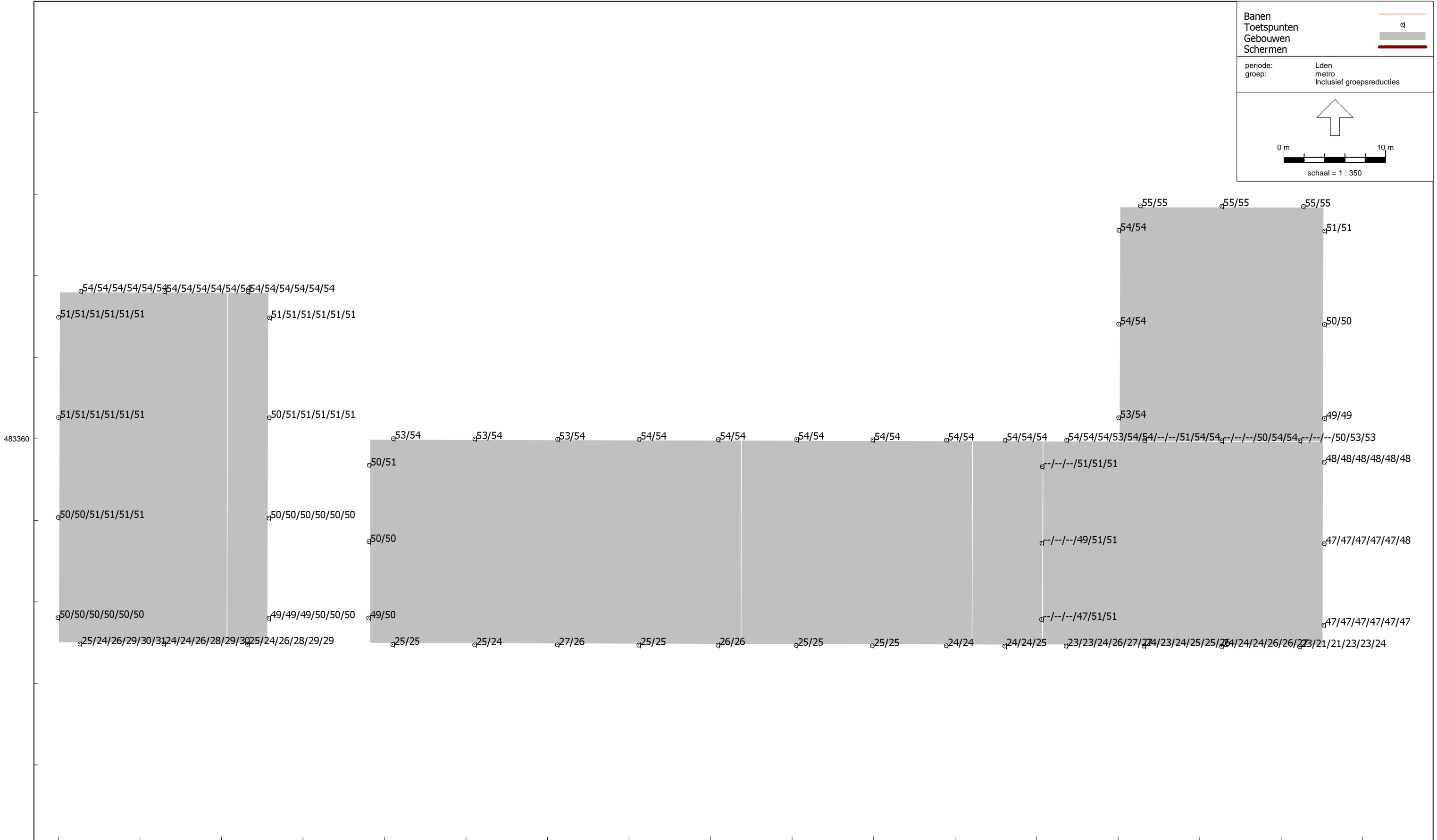


Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/65 dB zonder aftrek



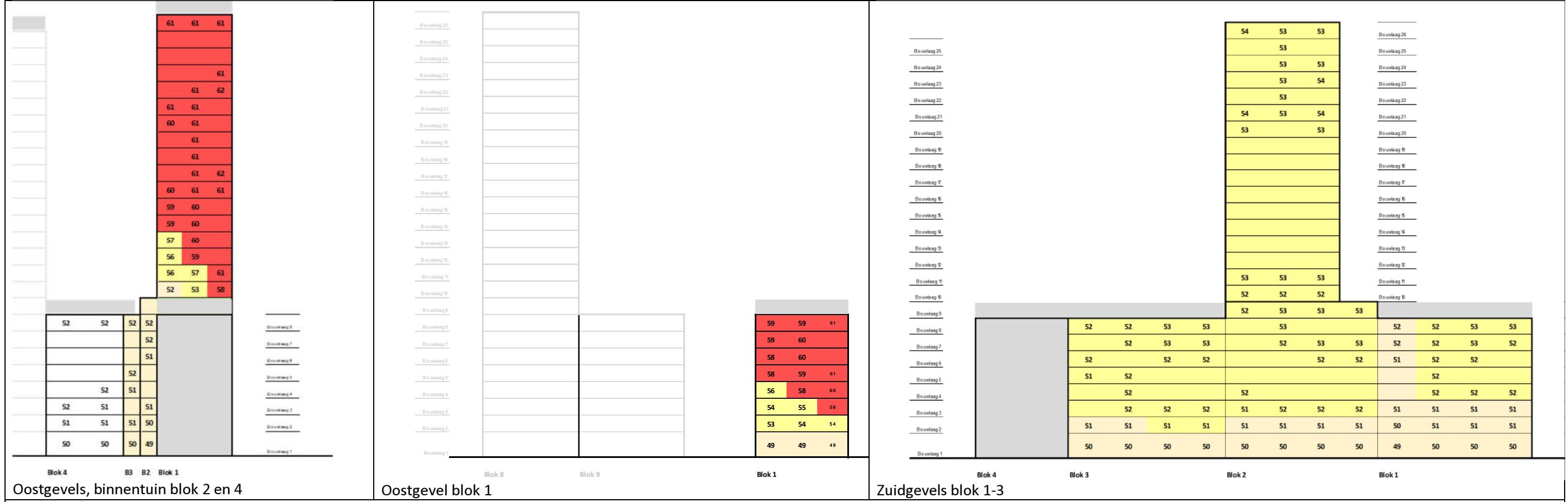
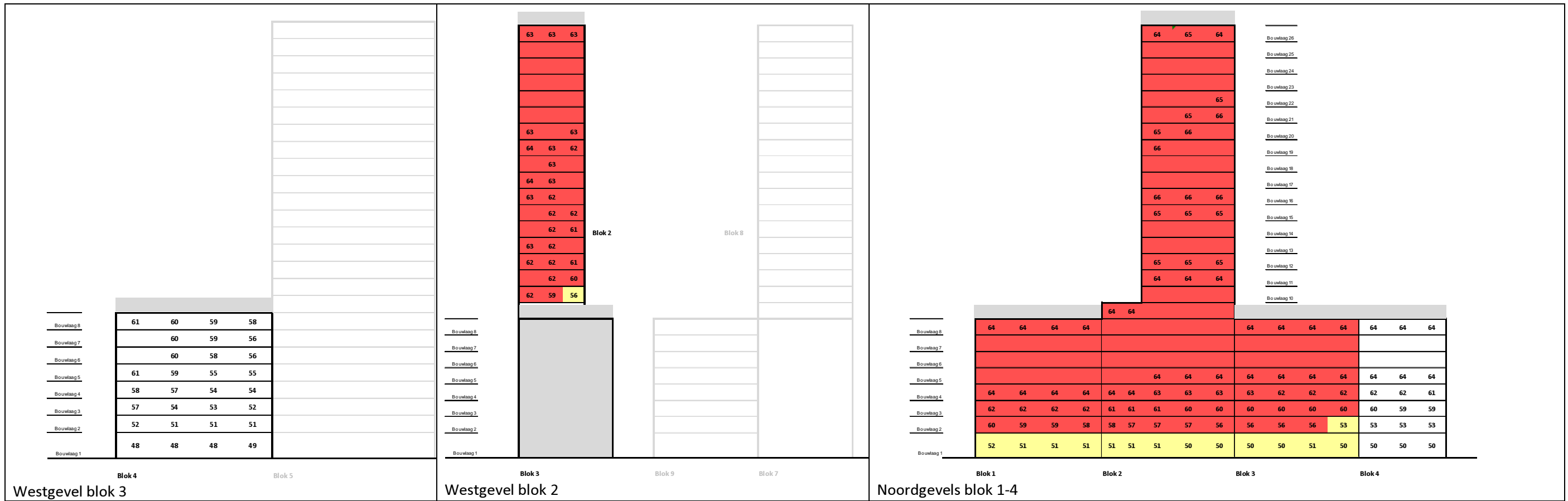
Banen	
Toetspunten	
Gebouwen	
Schermen	
periode:	Lden
groep:	metro Inclusief groepsreducties
 schaal = 1 : 350	

Toetswaarden:
 Voorkeursgrenswaarde 48 dB na aftrek/50 dB zonder aftrek
 Maximale ontheffingswaarde 63 dB na aftrek/65 dB zonder aftrek



Bijlage V Blokken 1-4 - overzicht dove gevels, hogere waarden en geluidsluwe gevels

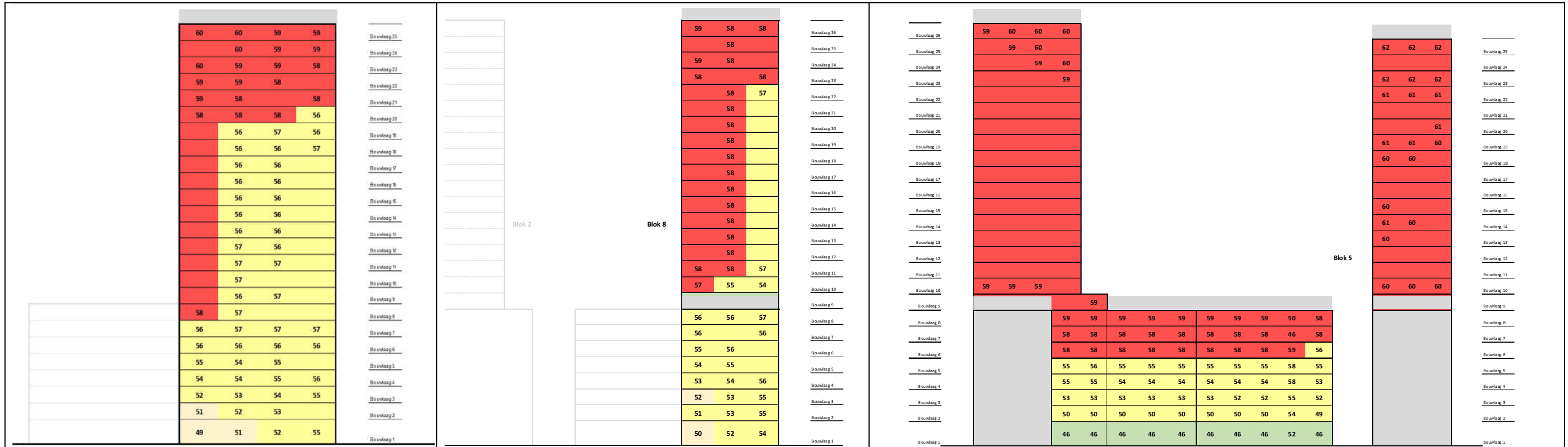
Blok 1-4:



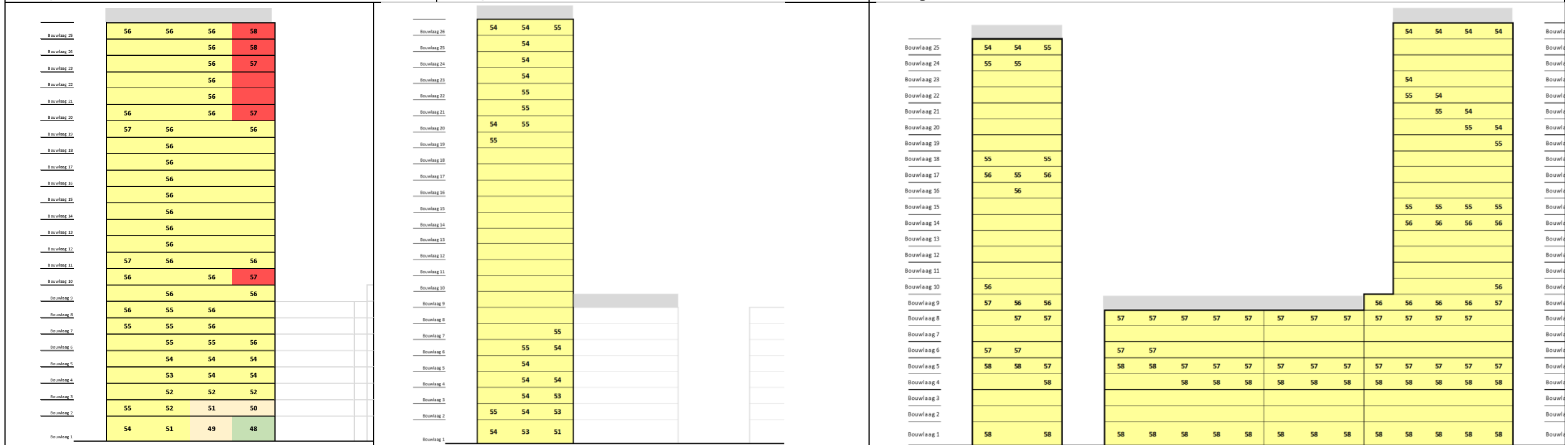
- Geluidluw
- Hogere waarde
- Niet-geluidluw (gesommeerd >48 dB, maar geen hogere waarde)
- Dove gevel
- 56 Wegverkeerslawaai gesommeerde geluidbelastingen na aftrek artikel 110g Wgh (i.v.m. geluidsluwe gevels)

Bijlage VI Blokken 5-8 - overzicht dove gevels, hogere waarden en geluidsluwe gevels

Blok 5-8:



Westgevel blok 5, Westgevel binnentuin blok 6, 8, Noordgevels blok 5-8

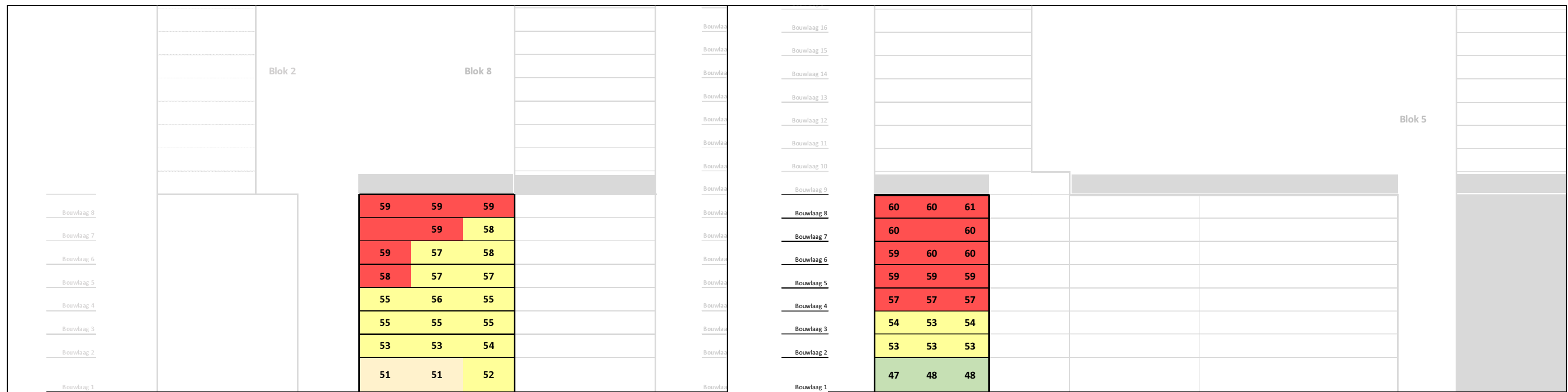


Oostgevel, binnentuin blok 5, Oostgevel blok 8, Zuidgevels blok 5-8

- Geluidsluw
- Niet-geluidsluw (gesommeerd >48 dB, maar geen hogere waarde)
- Dove gevel
- Hogere waarde
- 56 Wegverkeerslawaai gesommeerde geluidbelastingen na aftrek artikel 110g Wgh (i.v.m. geluidsluwe gevels)

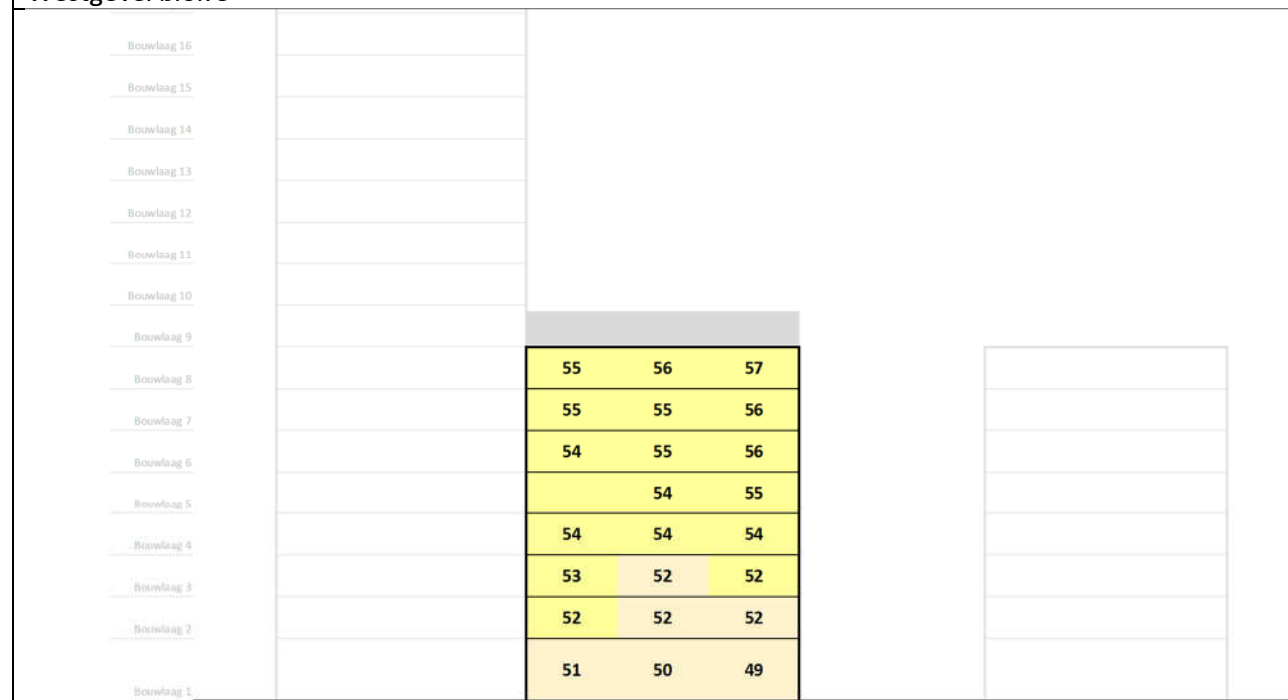
Bijlage VII Blok 9 - overzicht dove gevels, hogere waarden en geluidsluwe gevels

Blok 9:



Westgevel blok 9

Zuidgevel blok 9

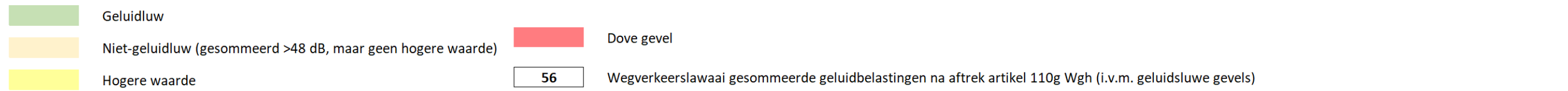
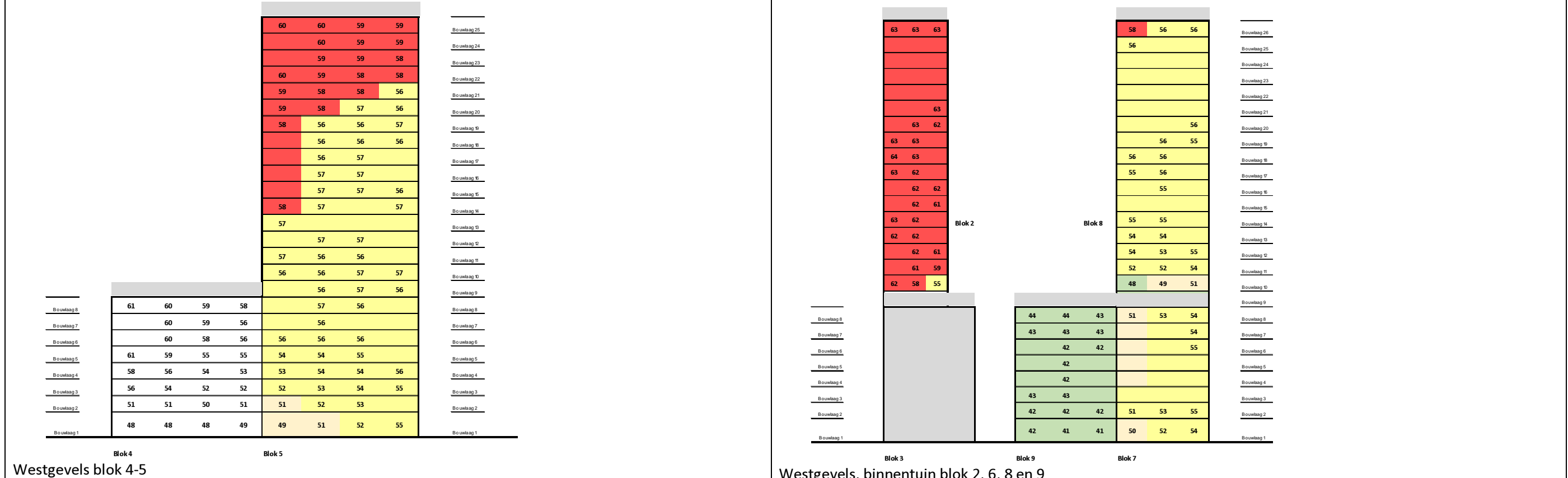
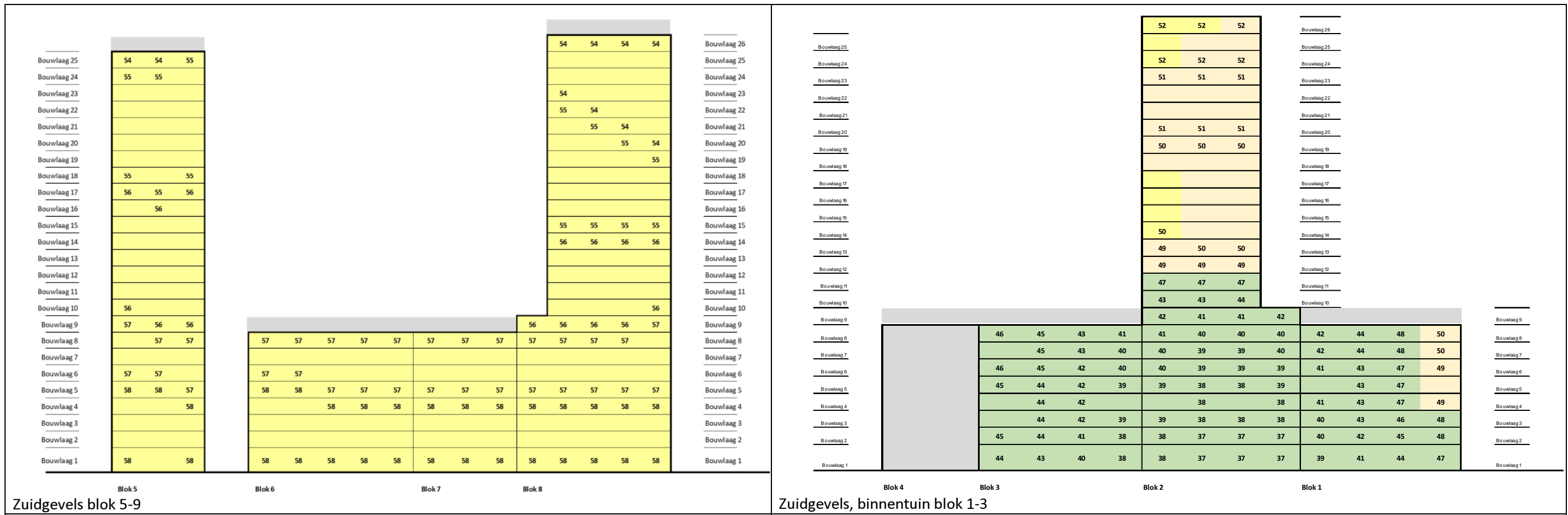


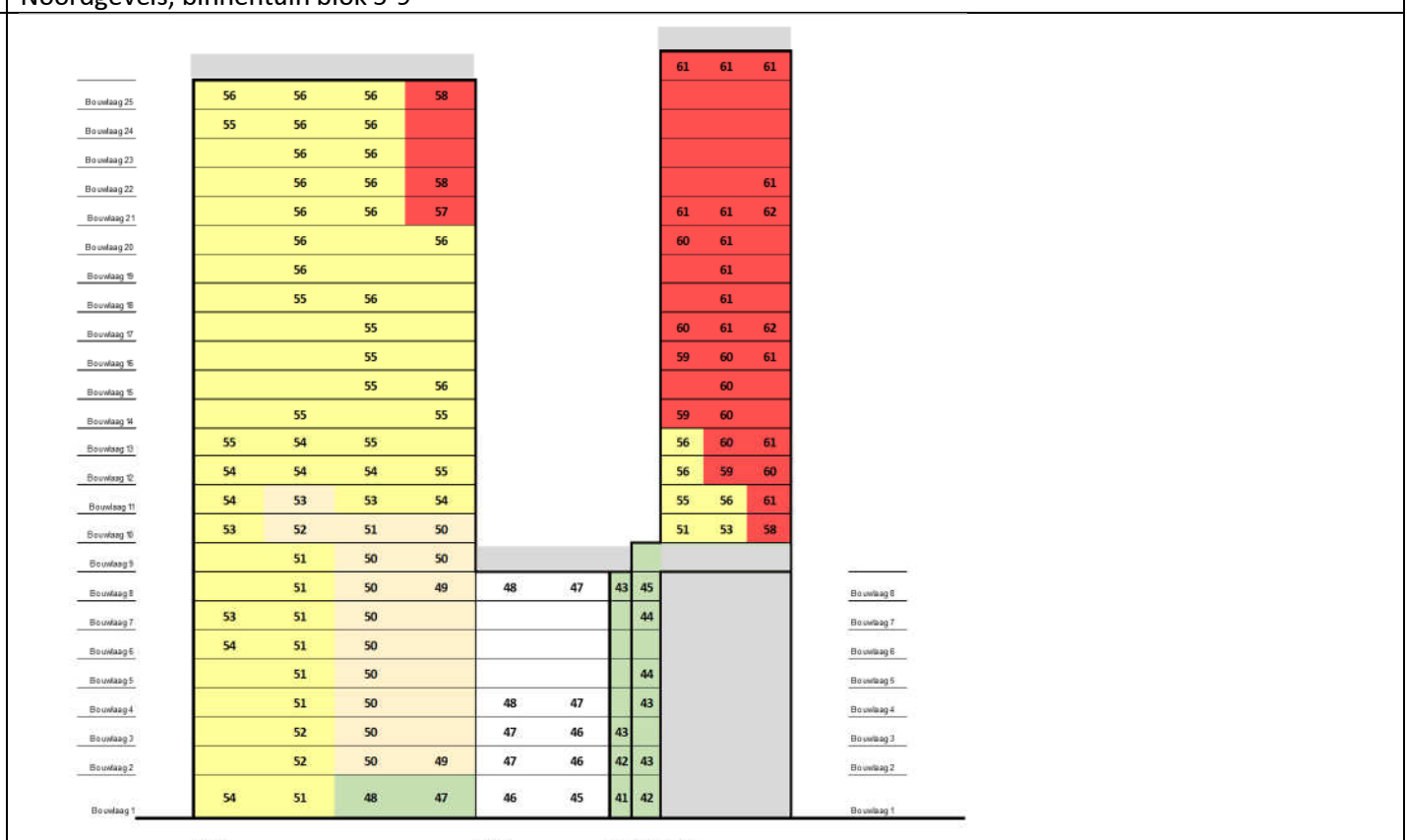
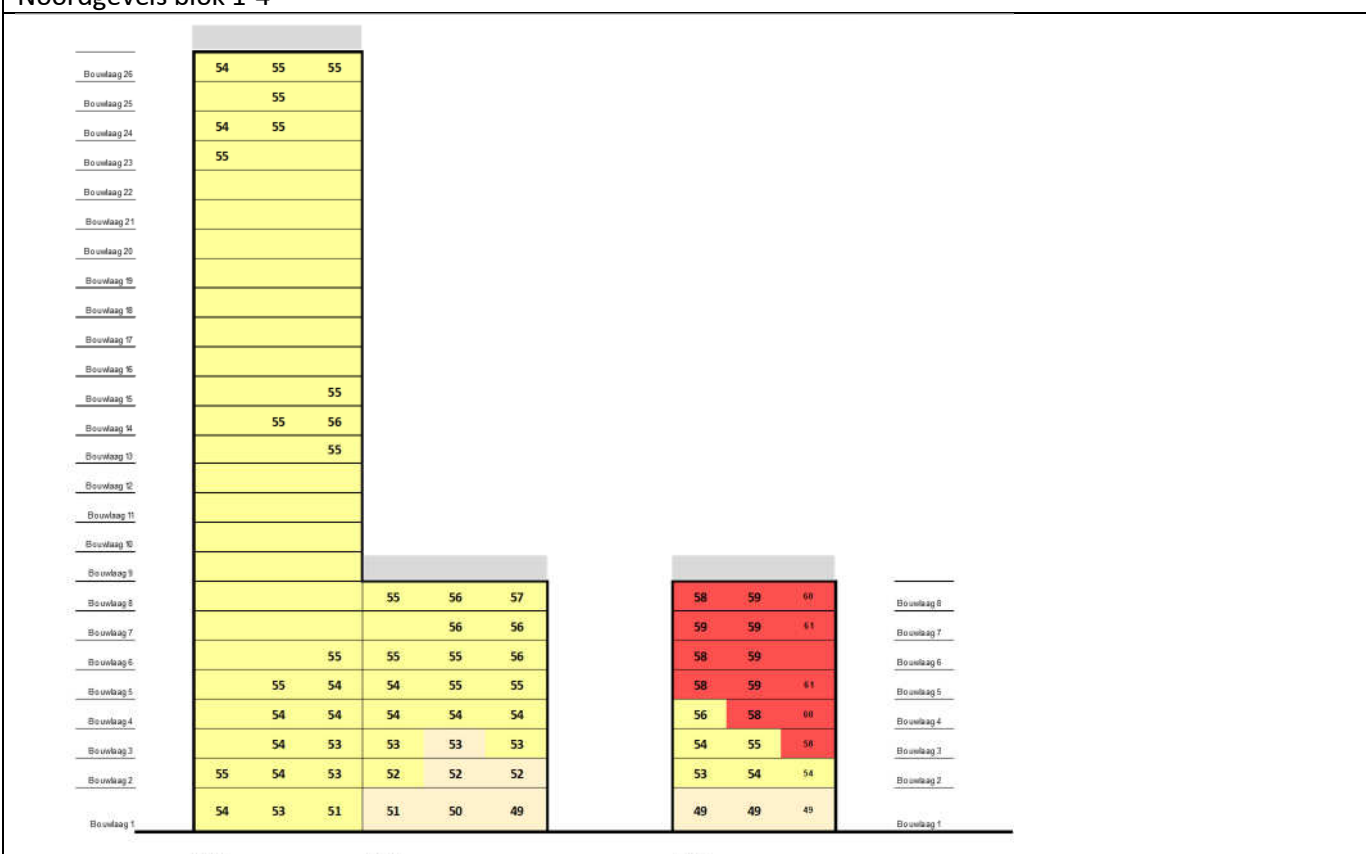
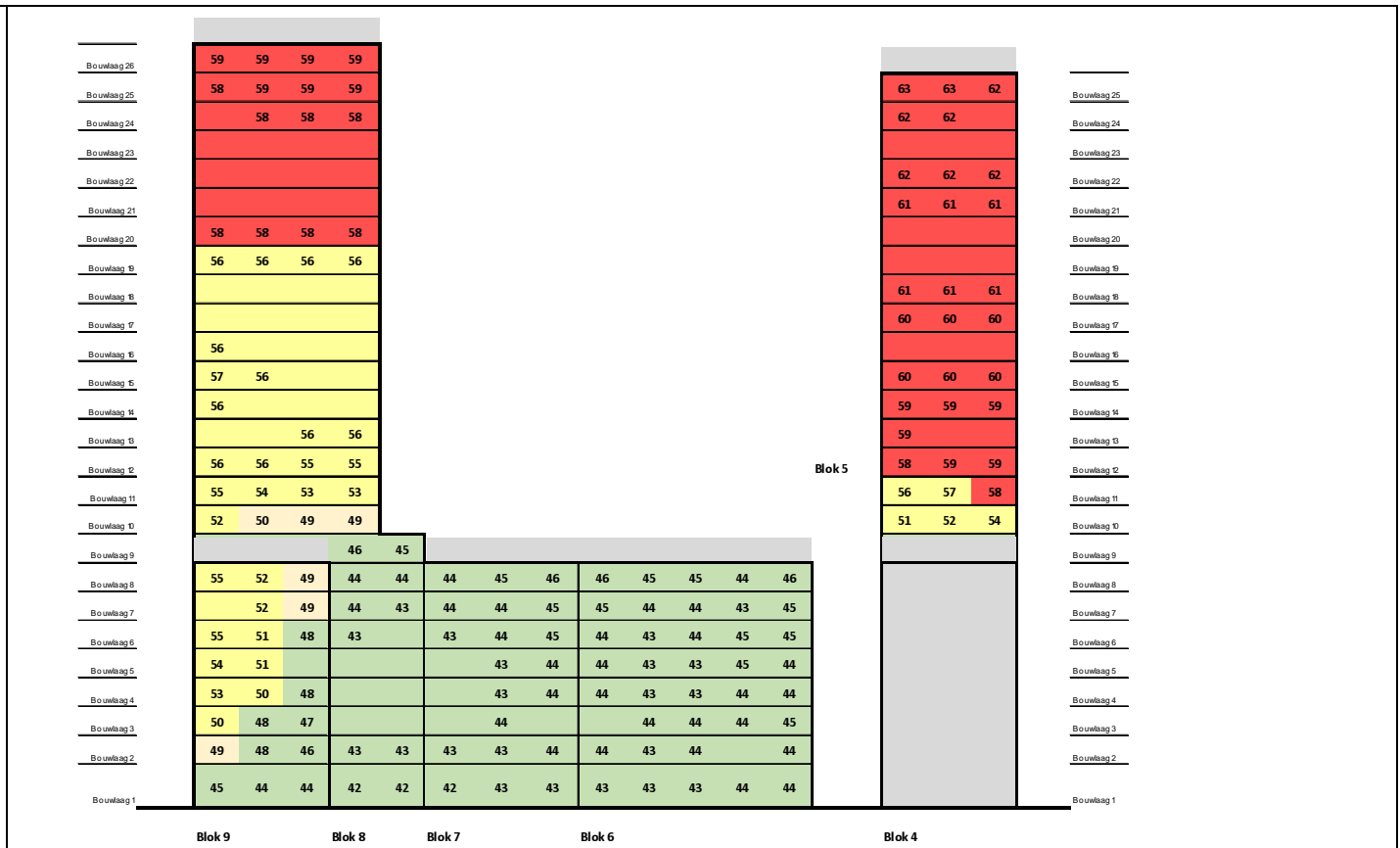
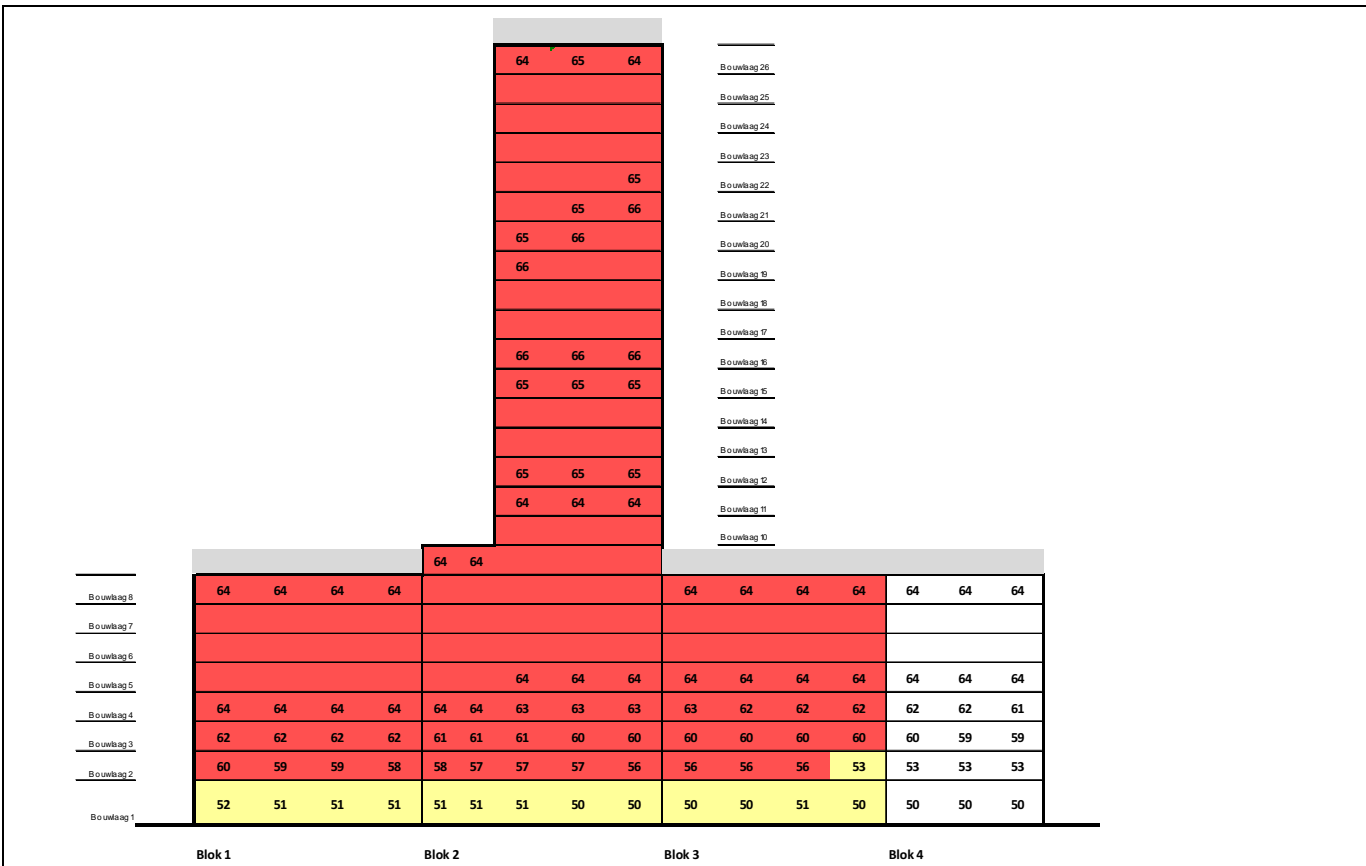
Oostgevel blok 9

- Geluidluw
- Niet-geluidluw (gesommeerd >48 dB, maar geen hogere waarde)
- Hogere waarde
- Dove gevel
- 56 Wegverkeerslawaai gesommeerde geluidbelastingen na aftrek artikel 110g Wgh (i.v.m. geluidsluwe gevels)

Bijlage VIII Blokken 1-9 (eindbeeld) - overzicht dove gevels, hogere waarden en geluidsluwe gevels

Blok 1-9:





Legend:

- Geluidluw
- Hogere waarde
- Niet-geluidluw (gesommeerd >48 dB, maar geen hogere waarde)
- Dove gevel
- 56 Wegverkeerslawaai gesommeerde geluidbelastingen na aftrek artikel 110g Wgh (i.v.m. geluidsluwe gevels)