



## BJZ.nu

T.a.v. de heer Niels Broekhuis  
Twentepoort 16A  
7609 RG Almelo

Ons kenmerk : 13.013b3

Betreft : akoestisch onderzoek Kromme Elleboog Meppel

Oldenzaal, 4 maart 2013

Geachte heer Broekhuis,

Adviesbureau de Haan heeft in opdracht van BJZ.nu op 8-10-12 een akoestisch onderzoek uitgebracht naar wegverkeers- en industrielawaai t.b.v. het bestemmingsplan Kromme Elleboog te Meppel.

Volgens dat onderzoek is de cumulatieve geluidbelasting  $L_{DEN}$  excl. aftrek op 3 nieuwe appartementen aan de Hoofdstraat 87 en Kromme Elleboog 61 tot maximaal 62 dB (rekenpunten 1 t/m 33 onderzoek de Haan).

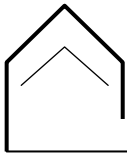
Er is in de woning sprake van een acceptabel woon- en leefklimaat wanneer er wordt voldaan aan de geluidweringseisen van het Bouwbesluit. Volgens het Bouwbesluit moet de zgn. karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied in een woning gelijk zijn aan de geluidbelasting verminderd met 33 dB; voor verblijfsruimten gelden 2 dBA lagere waarden voor de geluidwering  $G_{A;k}$ . Bij een maximale invallende geluidbelasting van 57 tot 62 dB is dus een  $G_{A;k}$  vereist van (57 tot 62 -33 =) 24 tot 29 dB voor de gevels van de verblijfsgebieden.

In het Bouwbesluit 2012 geldt m.b.t. de karakteristieke gevelwering (afd. 3.1) in slechts nog enkele gevallen een strengere eis dan 20 dB(A). Indien er geen hogere waarde is vastgesteld, is er b.v. geen strengere eis.

Volgens de toelichting van het Bouwbesluit heeft een standaardgevel met normale ventilatioorosters een geluidwering  $G_{A;k}$  van 20 dB(A).

Zonder extra gevelmaatregelen kan niet worden gegarandeerd dat het binnenniveau t.g.v. wegverkeerslawaai niet hoger is dan 33 dB en sprake is van een goed woon- en leefklimaat.

Het is daarom noodzakelijk alleen de geluidwering te controleren van gevels met een belasting van 54 dB en hoger, in dit geval alle gevels aan de Hoofdstraat en Kromme Elleboog.



Een gevelweringsonderzoek wordt ormaal uitgevoerd nadat het ontwerp definitief is inclusief de Bouwbesluittoets t.b.v. Wabo-vergunning. In het kader van het bestemmingsplan is er vaak wel een ontwerp met bouwvlakken en hoogtes maar moeten een groot aantal zaken nog worden uitgewerkt : o.a. materialisering, indeling verblijfsgebieden. Het is niet mogelijk voor het definitieve ontwerp gereed is en de Bouwbesluittoets is gemaakt de noodzakelijke gevelmaatregelen exact te dimensioneren. Wel kan op basis van de geluidbelasting en enkele aannames voor de materialisering globaal de noodzakelijke gevelmaatregelen worden aangegeven.

### Berekening geluidwering

Vooraf kan de geluidwering van een gevel  $G_A$  van een verblijfsgebied cq. ruimte worden berekend volgens de NPR 5272 "Geluidwering in gebouwen".

De volgende formules worden gehanteerd :

$$\begin{aligned}(1) \quad G_A &= R_{A;\text{gevel}} + 10 \log(V/(3 \times S)) - 3 && [\text{dBA}] \\(2) \quad G_{A;k} &= G_A - 10 \log(V/(3 \times S)) && [\text{dBA}] \\G_{A;k} &= R_{A;\text{gevel}} - 3 + Lfs && [\text{dBA}]\end{aligned}$$

waarin  $R_{A;\text{gevel}}$  = geluidisolatie van de gevel  
 $V$  = volume van het verblijfsgebied(ruimte)  
 $S$  = oppervlakte van de betreffende gevel  
-3 = correctie voor invallend geluid  
 $Lfs$  = gevelstructuurcorrectie

De karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  van een gevel is gelijk aan de gemiddelde geluidsisolatie  $R_{A;\text{gevel}} - 3$  dBA. De geluidisolatie van een gevel  $R_{A;\text{gevel}}$  bestaande uit meerdere materialen is afhankelijk van de oppervlakte, de geluidisolatie en de kierfactor per geveldeel. De geluidisolatie  $R_A$  per geveldeel is een ééngetals aanduiding tegen een bepaald soort lawaai, in dit geval wegverkeerslawaai.

De gevels van verblijfsgebieden van de onderhavige woningen bestaan uit :

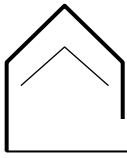
- spouwmuren :  $R_{vA} = 51$  dB(A)
- evt houtskeletbouw (HSB) gevels :  $R_{vA} = 37$  dB(A)
- kozijnen met een goede kierdichting voorzien van HR++ beglazing :  $R_{vA} = 28$  dB(A)
- ventilatieroosters :  $R_{qA} = -2$  dB(A)

Omdat de gevels terug liggen achter de dakrand/borstwering en gedeeltelijk worden afgeschermd mag de geluidwering worden gecorrigeerd met de gevelstructuurcorrectie delta  $LFS$  overeenkomstig pag 43 en 44 van de NPR 5272 (zie bijlage). Deze correctie bedraagt gemiddeld minimaal 3 dB.

De ventilatieroosters vormen veruit de zwakste schakel waardoor de geluidwering ca 20 dB(A) bedraagt. Bij een volledig glazen gevel van HR++ glas zonder roosters (bijv bij mechanische ventilatie) bedraagt de karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  minimaal 25 dB(A).

Bij een gevel van 70% HR++ glas en 30% spouwmuur zonder roosters bedraagt de karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  30 dB(A) incl. gevelstructuurcorrectie.

Bij een gevel van 70% HR++ glas en 30% HSB-wand zonder roosters bedraagt de karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  29 dB(A) incl. gevelstructuurcorrectie.



Wanneer geluidgedempte ventilatieroosters worden toegepast (zgn suskasten) is de totale gevelwering van de gevel sterk afhankelijk van het type suskast en de ventilatiecapaciteit. Indien mogelijk wordt geadviseerd zo veel mogelijk via geluidluwe of minder belaste gevels te ventileren.

Voor het onderhavige plan betekent het bovenstaande dat met standaard gevels (spouwmuren en/of een HSB-wand en dubbel glas) en het juiste type suskast in de belaste gevels de norm voor het binnenvolume van 33 dB kan worden gegarandeerd. Het juiste type suskast kan pas worden berekend nadat het definitieve ontwerp en de Bouwbesluittoets gereed is.

### **Meerkosten maatregelen**

De meerkosten voor gevelmaatregelen worden hoofdzakelijk bepaald door de suskasten i.p.v. normale ventilatieroosters. Kozijnen worden tegenwoordig standaard uitgevoerd met een goede kierdichting (kierterm  $\geq 35$  dB) en dubbele beglazing, daar zijn geen meerkosten mee gemoeid. Uitgaande van een gevel met 70% dubbel glas en 30% HSB-wand in een "worst case" situatie is de geluidisolatie incl gevelstructuurcorrectie 29 dBA. Met een zware suskast kan dan aan de eis van maximaal 29 dB(A) worden voldaan.

Hierna volgen richtprijzen van Buva ventilatieroosters per  $m^1$  (opgaaf Buva) :

Hierna volgen richtprijzen van Buva ventilatieroosters per  $m^1$  (opgaaf Buva) :

#### eis $G_{A;k} = 20$ dBA : standaardgevel zonder eisen (hier niet van toepassing)

- eenvoudig rooster Fitstream € 50,-/m<sup>1</sup> op te nemen boven het glas
- eenvoudig rooster Topstream € 70,-/m<sup>1</sup> op te nemen boven het kozijn achter het buitenblad

#### eis $G_{A;k} = 20$ tot 25 dBA : gevel Hoofdstraat

- eis eenvoudig susrooster Acoustream € 140,-/m<sup>1</sup> op te nemen boven het kozijn achter het buitenblad of boven het glas

#### eis $G_{A;k} = 28$ dBA en hoger : gevel Kromme Elleboog

- eenvoudig susrooster Sustream € 237,-/m<sup>1</sup> op te nemen boven het kozijn achter het buitenblad of boven het glas

Tegenwoordig wordt vaak gekozen om het rooster van buitenaf onzichtbaar weg te werken boven het kozijn achter het buitenblad. Voor deze detaillering zijn de meerkosten niet afhankelijk van het type roosters/suskast, ook de plaatsingskosten verschillen niet significant. De meerkosten worden dus feitelijk alleen bepaald door het verschil in meerkosten tussen de typen Topstream, Acoustream of Sustream.

In de bijlage zijn de plattegronden opgenomen met de belasting en geluidweringseis.

Voor de eis  $20 < G_{A;k} \leq 25$  aan de zijde van de Hoofdstraat kan met susroosters Acoustream worden geventileerd, dat is 1 appartement. De meerkosten zijn € 70,-  $m^1$  excl. BTW.

Voor de eis  $G_{A;k} \geq 28$  aan de zijde van de Kromme Elleboog kan met suskasten Sustream worden geventileerd, dat zijn de gevels van 3 appartementen. De meerkosten zijn € 167,-  $m^1$  excl. BTW.



De meerkosten per appartement zijn afhankelijk van de noodzakelijke toevoercapaciteit. De totale toevoercapaciteit bedraagt minimaal 42 dm<sup>3</sup>/s, daarvoor is 2 m<sup>1</sup> suskast noodzakelijk er van uitgaande dat alle toevoer uit de belaste gevel komt. Voor grote appartementen kan de toevoer groter zijn. Uitgaande van gemiddeld 2.5 m<sup>1</sup> suskast/susrooster in een "worst case" zijn de meerkosten :

- €1515,- incl. BTW voor 3 appartementen aan de Kromme Elleboog
- €212,- incl. BTW voor 1 gevel aan de Hoofdstraat

De totale meerprijs voor suskasten/susroosters incl. engineering is €2000,- incl. BTW.

Het voorlopig ontwerp gaat uit van de gevels meer terugliggend op het dak en niet-verblijfsruimten (trappenhuis) aan de kant van Kromme Elleboog wat leidt tot een forse afname van de geluidsbelasting door de gevelstructuurcorrectie van minimaal 3 dB. De meerkosten beperken zich dan tot ca €2000,- incl. BTW.

Met een post onvoorzien van €2000,- zijn de totale meerkosten hooguit €4000,- incl. BTW, dit is minder dan 1% op de bouwkosten en niet significant.

### **Planregels bestemmingsplan**

De mogelijkheid om een gevelweringsonderzoek op grond van het bestemmingsplan te vragen moet in mijn ogen dan wel in de planregels zijn/worden opgenomen. Uit de antwoorden van de Helpdesk Bouwregelgeving leidt ik af dat het e.e.a. in het bestemmingsplan moet worden geregeld.

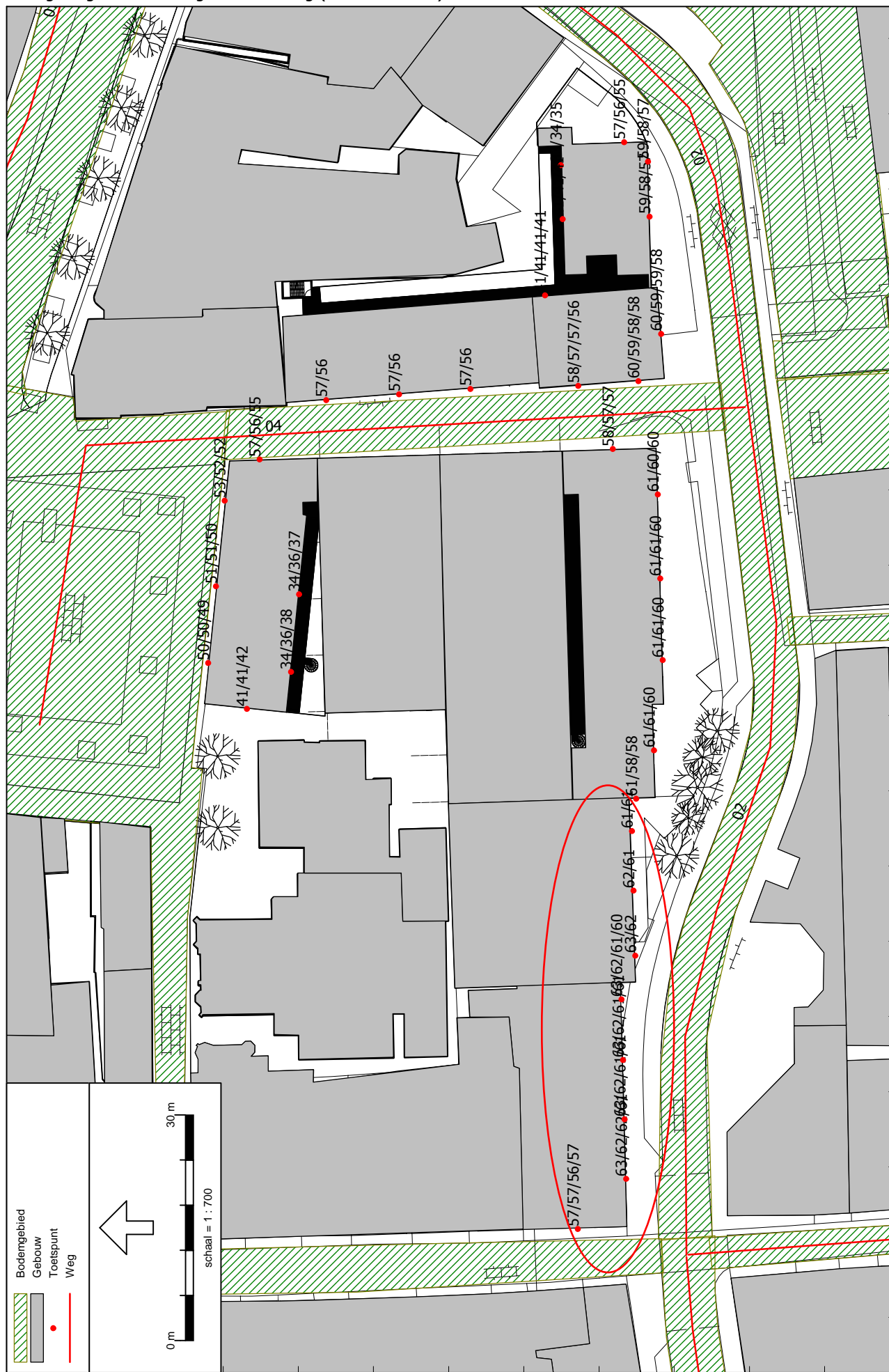
Om in verblijfsgebieden van woningen een goed binnenklimaat te garanderen moet voor de gevels met een gecumuleerde belasting van 57 t/m 62 dB volgens tabel 6 van het onderzoek van Adviesbureau de Haan worden voldaan aan de eis van de karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  overeenkomstig art. 3.1 van het Bouwbesluit 2012.

In het vertrouwen u hiermee van dienst te zijn geweest,

Met vriendelijke groet,

ing. Wim Buijvoets

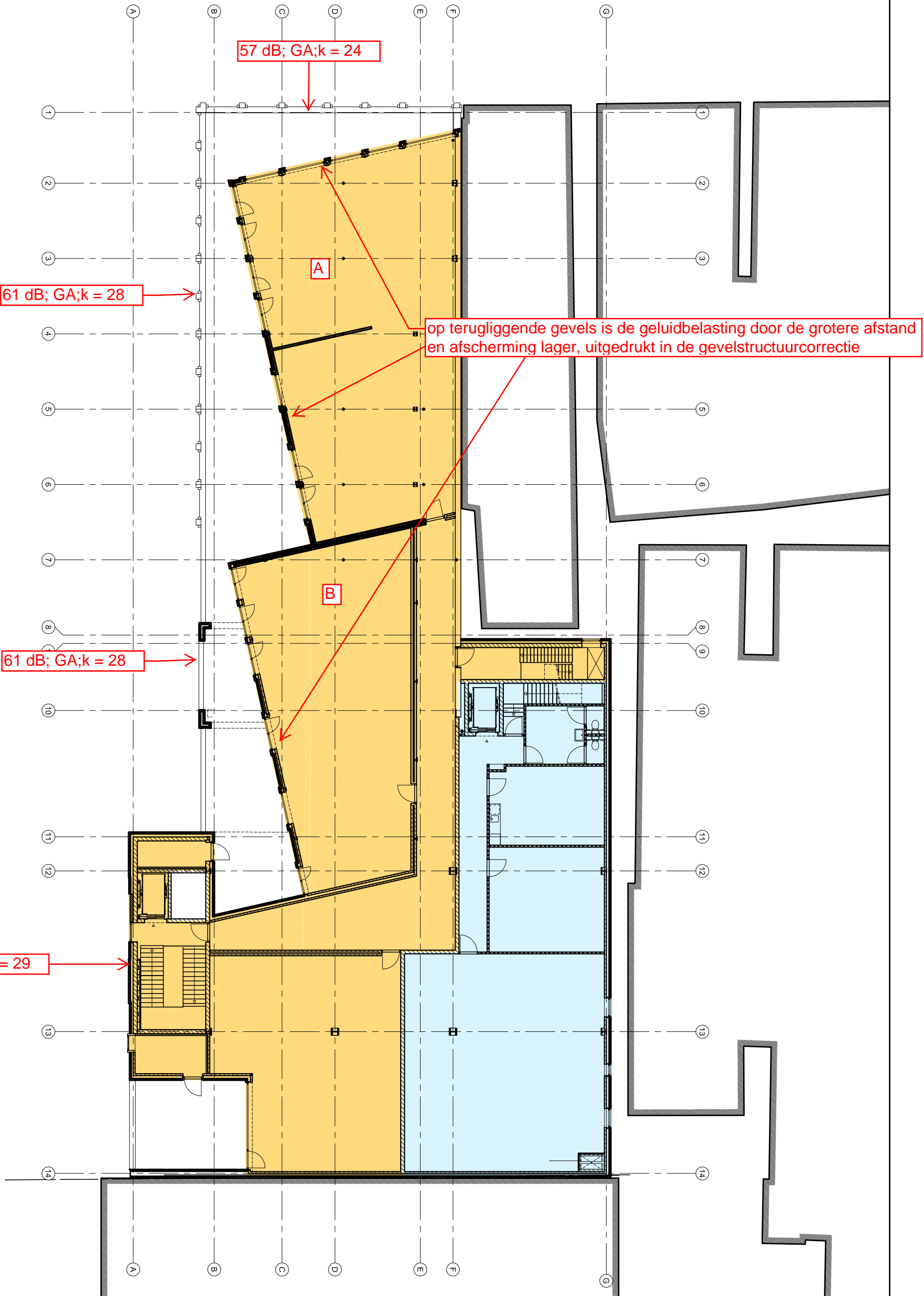
Bijlage : situatie en plattegrond met geluidbelasting  
gevelstructuurcorrectie



209300  
 209350  
 209400  
 209450

Wegverkeerslawaaï - RMW-2012, [Situatie 2012 (Na opmerkingen gem. Meppel) - Verkeerslawaaï 2022], Geomilieu V2.11

Begane grond geen toetspunt  
 Hoogte toetspunt 1ste verdieping 5,5 meter  
 Hoogte opeenvolgende toetspunten +3 meter per verdiepingvloer



62 dB; GA;k = 29

61 dB; GA;k = 28

61 dB; GA;k = 28

57 dB; GA;k = 24

op terugliggende gevels is de geluidbelasting door de grotere afstand en afscherming lager, uitgedrukt in de gevelstructuurcorrectie