



Vlaanderen  
is omgeving

# Webinar MER fiches geluid

DEPARTEMENT  
OMGEVING



# Inleiding

- ▶ **Nieuwe methodologie weg- en spoorverkeer**
  - Uniforme beoordeling van geluidsimpact
  - Methode voor afweging alternatieven
  - Kader voor onderzoek naar milderende maatregelen
  
- ▶ **Afwegingskader nieuwe woonontwikkelingen**
  - Kader voor beoordeling van geluidshinder en vaststellen milderende maatregelen in elke fase van de woonontwikkeling

Uitgetest en geoptimaliseerd in kader van een studieopdracht door een aantal erkende deskundigen.

# Inleiding

## ▶ Afspraken

- Vragen in de chat
- Vragen voor verduidelijking bezorgen via [mer@vlaanderen.be](mailto:mer@vlaanderen.be)  
opmaak FAQ  
verduidelijking fiches waar nodig

## ▶ Overgangsmaatregel

- Vanaf 1 augustus toe te passen voor alle nieuwe dossiers (startnota, aanmelding, kennisgeving)
- Voor lopende dossiers enkel beoordelingskader (oriëntatiegrafiek) toepassen vanaf 1 augustus

# Fiche 'Weg- en spoorverkeersgeluid'

# STAPPEN IN DE EFFECTBEPALING



# STAP 1:

Bepaal  
rekengebied

- ▶ **Rekengebied = gebied waarin akoestisch rekenmodel wordt opgemaakt.**
- ▶ **Hoe afbakenen?**
  - Bepaal 'geïmpacteerde' (spoor)wegen:
    - × Nieuw geplande (spoor)wegen
    - × Bestaande (spoor)wegen waarvoor na uitvoering plan of project geluidsverschil minstens 1 dB
  - Bepaal 'buffer' rond de geïmpacteerde (spoor)wegen: bufferafstand
  - Bepaal 'omhullende buffer' = afbakening rekengebied

# STAP 1:

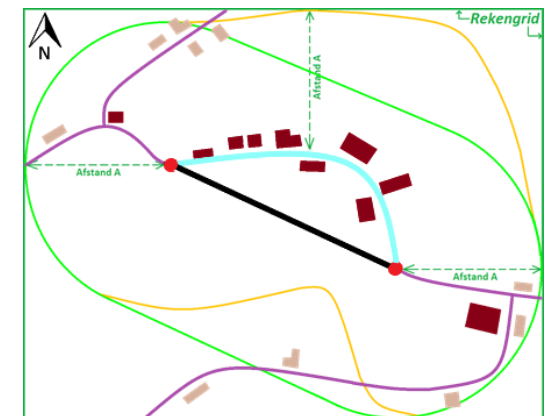
Bepaal  
rekengebied

## ► Rekengebied wegverkeer

- Toepasbaarheid: referentietoestand – geplande toestand: alle scenario's en varianten
- Selectie 'geïmpacteerde' wegen: (zonder akoestische berekening)
  - × Uitgangsgegevens: verkeersgegevens mobiliteit (LV-MV-ZV /jaargem.Int/u).
  - × Bepaal 'akoestische' A-pae's/u = LV+2MV+3ZV
  - × Selectie 'geïmpacteerde' wegen = (NW; BW waarvoor A-pae's toename ≥ 25% of afname ≥ 20%)
- Bepaal 'bufferafstand A' o.b.v. toegelaten snelheid

|   | 30 km/u | 50 km/u | 70 km/u | 80 km/u | 90 km/u | 100 km/u | 120 km/u |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| A | 250 m   | 750 m   | 1500 m  | 2000 m  | 2500 m  | 3500 m   | 5000 m   |

- Bepaal 'omhullende buffer' = rechthoek (alle buffers omvat)
- Wegen voor akoestisch rekenmodel = alle wegen binnen rechthoek



# STAP 1:

Bepaal  
rekengebied

## ► Rekengebied spoorverkeer

- Toepasbaarheid: referentietoestand – geplande toestand: alle scenario's en varianten
- Selectie 'geïmpacteerde' spoorwegen: (zonder akoestische berekening)
  - × Uitgangsgegevens: verkeersgegevens mobiliteit (per type (goederen- reizigers) en per periode (dag/avond/nacht)).
  - × Selectie 'geïmpacteerde' spoorwegen = (NSW; BSW waarvoor A-pae's int.wijziging  $\geq 25\%$ )
- 'Vaste bufferafstand' = 500 m
- Bepaal 'omhullende buffer' = rechthoek (alle buffers omvat)
- Spoorwegen voor akoestisch rekenmodel = alle geïmpacteerde spoorwegen binnen rechthoek





# STAP 2:

Bepaal  
studiegebied

- ▶ **Studiegebied = gebied binnen rekengebied waarop milieu-impact wordt bepaald (rekengebied > studiegebied – reden: onrealistisch afbuigen geluidscontouren aan rand studiegebied voorkomen)**
- ▶ **Hoe afbakenen?**
  - Uitgangspunt: alle 'geïmpacteerde' (spoor)wegen
  - Bepaal daarvoor alle woningen (en andere geluidsgevoelige bestemmingen) binnen een bepaalde 'Lden-contour'  
+ binnen een bepaalde afstand 'stopbuffer'
  - Bepaal 'omhullende buffer' = afbakening studiegebied

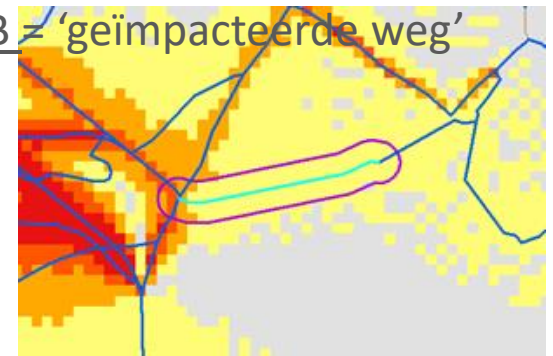


# STAP 2:

Bepaal  
studiegebied

## ► Studiegebied wegverkeer

- Toepasbaarheid: referentietoestand – geplande toestand: alle scenario's en varianten
- **Verfijning selectie 'geïmpacteerde' wegen:** (met eenvoudige akoestische berekening)
  - × Binnen afgebakend rekengebied – alle wegen tot aan rand v/h gebied
  - × Groot rekenraster: 50x50 m
  - × Zonder objecten, topografie, bodemeffecten
  - × Bepaal 'spreading op Lden' in elk rasterpunt (= verschil max-min Lden) tot 100 m v/d weg; referentietoestand en geplande toestand
  - × Bepaal 'gemiddelde' van Lden-spreidingen
  - × Gemiddelde Lden-spreiding naast weg > 1 dB = 'geïmpacteerde weg'



# STAP 2:

Bepaal studiegebied

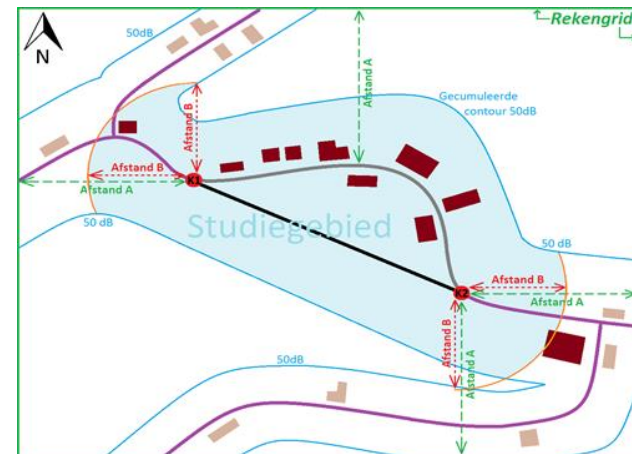
## ► Studiegebied wegverkeer

→ Afbakening studiegebied:

- × Bepaal 'max Lden' per rasterpunt (referentietoestand + geplande toestand) = gecumuleerde waarde
- × Bepaal 'gecumuleerde Lden 50 dB(A) contour' op raster met 'max Lden'
- × Bepaal 'bufferafstand B' o.b.v. toegelaten snelheid

|   | 30 km/u | 50 km/u | 70 km/u | 80 km/u | 90 km/u | 100 km/u | 120 km/u |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| B | 100 m   | 250 m   | 500 m   | 750 m   | 1000 m  | 1250m    | 1750 m   |

- × Gebied binnen 'gecumuleerde Lden 50 dB(A) contour' + sectie 'stopbuffer' = studiegebied



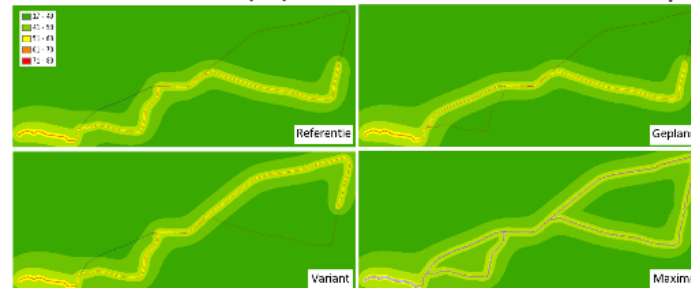
Vlaanderen  
is omgeving

# STAP 2:

Bepaal  
studiegebied

## ► Studiegebied spoorverkeer

- Toepasbaarheid: referentietoestand – geplande toestand: alle scenario's en varianten
- **Geen verfijning selectie 'geïmpacteerde' spoorwegen** (cf. rekengebied)
- **Afbakening studiegebied:** (met eenvoudige akoestische berekening)
  - × Binnen afgebakend rekengebied – alle spoorwegen tot aan rand v/h gebied
  - × Groot rekenraster: 50x50 m
  - × Zonder objecten, topografie, bodemeffecten
  - × Bepaal 'spreiding op Lden' in elk rasterpunt (= verschil max-min Lden) tot 100 m v/d weg; referentietoestand en geplande toestand
  - × Bepaal 'max Lden' per rasterpunt (referentietoestand + geplande toestand) = gecumuleerde waarde
  - × Bepaal 'gecumuleerde Lden 55 dB(A) contour' op raster met 'max Lden'
  - × 'Vaste stopbufferafstand' = 500 m
  - × Gebied binnen 'gecumuleerde Lden 55 dB(A) contour' + sectie 'stopbuffer' = studiegebied



# STAP 3:

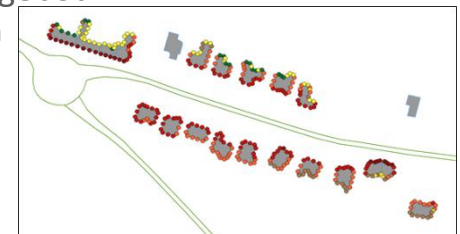
Bereken  
akoestische  
impact

- ▶ Akoestische berekening met 3D-model en met aangepaste nauwkeurigheid voor **plan- of project-MER**
- ▶ **Project-MER**
  - Referentiesituatie = berekend omgevingslawaai (= cum. relevante geluidsbronnen) → ≠ bestaande toestand (geluidsmeting)
  - Geplande situatie (: alle scenario's en varianten)
    - × **Wegverkeer**: binnen afgebakend rekengebied – alle wegen per rijstrook tot aan rand v/h gebied
    - × **Spoorverkeer**: binnen afgebakend rekengebied – geïmpact. spoorwegen tot aan rand v/h gebied
    - × Met objecten, topografie, bodemeffecten, reflectie, enz. (RLB)
    - × Klein rekenraster in het studiegebied: 10x10 m
    - × Rekenpunten invallend geluid in het studiegebied:
      - alle woningen  $H > 4\text{ m}$  &  $L > 2\text{ m}$  (gevelpunten  $H=4\text{m}$   $D=0,1\text{m}$ ) en andere geluidsgevoelige bestemmingen
      - Appartementengebouwen: kwalitatieve inschatting voor hogere bouwlagen
      - Maximaal geluidsniveau in de gevelpunten weerhouden per gebouw

Bron classificatie gebouwen: CRAB, kaartlagen Geopunt, manueel Google Earth/Cyclomedia



**Vlaanderen**  
is omgeving

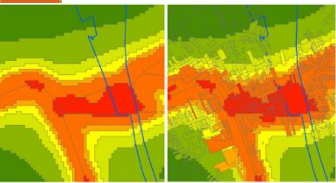


# STAP 3:

Bereken  
akoestische  
impact

## ► Plan-MER

- Referentiesituatie = berekend omgevingslawaai (= cum. relevante geluidsbronnen) → ≠ bestaande toestand (geluidsmeting)
- Geplande situatie (: alle scenario's en varianten)
  - × **Wegverkeer**: binnen afgebakend rekengebied – alle wegen tot aan rand v/h gebied
  - × **Spoorverkeer**: binnen afgebakend rekengebied – geïmpact. spoorwegen tot aan rand v/h gebied
  - × Met afscherming eerstelijnsbebouwing in buffer van 30 m tot (spoor)wegen. Zonder andere objecten, topografie, bodemeffecten, reflectie, enz.
  - × Klein rekenraster in het studiegebied: 10x10 m
- Plan-MER beoordeling 'gebouwgericht (voorkeur)' of 'gebiedsgericht':
  - × Gebouwgericht = voor elke woning en andere geluidsgevoelige bestemmingen → krijgt hoogste Lden-waarde van doorkruiste rasterpunten
  - × Gebiedsgericht = afgebakend woongebied → aantal mazen met bepaalde Lden-waarde



# STAP 4:

Beoordeel  
milieu-  
impact

## ► Evaluatiepunten - Onderscheid project- of plan MER:

- Project-MER beoordeling 'gebouwwericht': op iedere woning en andere geluidsgevoelige bestemming binnen het studiegebied – max. Lgevel
- Plan-MER beoordeling 'gebouwwericht (voorkeur)' of 'gebiedsgericht':
  - × Gebouwwericht = voor elke woning en andere geluidsgevoelige bestemmingen → krijgt hoogste Lden-waarde van doorkruiste rasterpunten
  - × Gebiedsgericht = afgebakend woongebied → aantal mazen met bepaalde Lden-waarde

# STAP 4:

Beoordeel  
milieu-  
impact

→ Beoordeling scenario/variant t.o.v. referentietoestand o.b.v twee tussenscores: 'toe- of afname' & 'hoog- of laagniveau'

**PI:** de impact van het **plan/project** ten opzichte van de **referentiesituatie** en

**P60:** de impact van de **geplande situatie** ten opzichte van een **drempelwaarde van 60,0<sup>1</sup> dB(A)**

→ Classificatie volgens gecombineerde tussenscores:

| PI \ P60                          | Laag geluidsniveau | L <sub>N</sub> =60,0 dB | Hoog geluidsniveau |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|
| Verlaging geluidsniveau           | +                  | +                       | +/-                |
| L <sub>N</sub> -L <sub>R</sub> =0 | 0                  | 0                       | -                  |
| Verhoging geluidsniveau           | -                  | -                       | --                 |

× Voorbeeld:

| AANTAL                   | Referentie  |                             |   | Na Project   |   |                             |   |
|--------------------------|---|-----------------------------|---|--|---|-----------------------------|---|
|                          | Laag geluidsniveau<br>L <sub>R</sub> < 60,0 dB(A) | L <sub>R</sub> =<br>60,0 dB | Hoog geluidsniveau<br>L <sub>R</sub> > 60,0 dB(A) | AANTAL   | Laag geluidsniveau<br>L <sub>N</sub> < 60,0 dB(A) | L <sub>N</sub> =<br>60,0 dB | Hoog geluidsniveau<br>L <sub>N</sub> > 60,0 dB(A) |
| TOT: <b>8.497</b>        |   |                             |   | TOT: <b>8.497</b>  |   |                             |   |
| Verlaging geluidsniveaus | 0   | 0                           | 0   | Verlaging geluidsniveaus<br>L <sub>N</sub> -L <sub>R</sub> < 0 | 685   | 53                          | 107   |
| Geen projecteffect       | 6.643   | 237                         | 1.617   | Geen projecteffect   | 5.582   | 1.183                       | 1.326   |
| Verhoging geluidsniveaus | 0   | 0                           | 0   | Verhoging geluidsniveaus<br>L <sub>N</sub> -L <sub>R</sub> > 0 | 476   | 25                          | 48  |

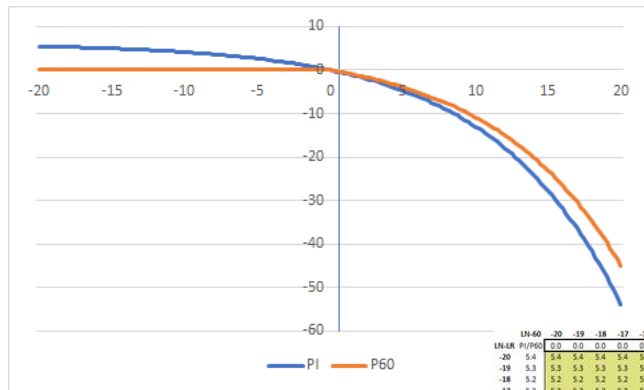


# STAP 4:

Beoordeel  
milieu-  
impact

→ **GEWOGEN** beoordeling 'Bonus-Malus': 'asymmetrische weging'

- × Malus >> Bonus voor PI en P60
- × Geplande toestand < 60: geen bonus (reeds laag niveau in referentiesituatie)
- × Geplande toestand < referentietoestand → bonus



× Gewogen scores voor PI en P60 per dB:

LN-60 of LN-LR < -20 dB(A) → uitvlakken weging

LN-60 of LN-LR > +20 dB(A) → LN-LR = 20

| LN-LR | P60 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0     | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 1     | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 2     | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 3     | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 4     | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 5     | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 6     | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 7     | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 8     | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 9     | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 10    | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 11    | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 12    | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 13    | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 14    | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 15    | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 16    | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 17    | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 18    | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 19    | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 20    | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |

# STAP 4:

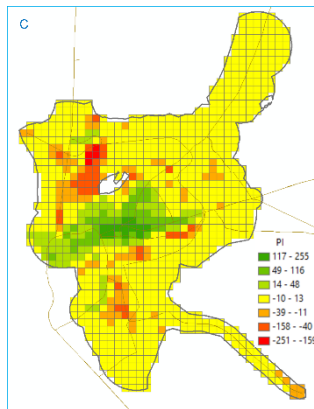
Beoordeel  
milieu-  
impact

- **Globale project- of planeffect** = ééngetalsbeoordeling (: hulpmiddel om alternatieven/varianten te vergelijken)
- **Detail project- of planeffect** = impacttabel (scores in kwadranten)

× Voorbeeld:

|                             | Referentie  |                    |   | Na Project                                     |   |                    |   |
|-----------------------------|---|--------------------|---|--|---|--------------------|---|
| PI/P60                      | Laag<br>geluidsniveau<br>$L_R < 60,0 \text{ dB(A)}$ | $L_R =$<br>60,0 dB | Hoog<br>geluidsniveau<br>$L_R > 60,0 \text{ dB(A)}$ | PI/P60   | Laag<br>geluidsniveau<br>$L_N < 60,0 \text{ dB(A)}$ | $L_N =$<br>60,0 dB | Hoog<br>geluidsniveau<br>$L_N > 60,0 \text{ dB(A)}$ |
| TOT: <b>-12.136</b>         |   |                    |   | TOT: <b>-10.943</b>                            |   |                    |   |
| Verlaging<br>geluidsniveaus |   |                    |   | Verlaging<br>geluidsniveaus<br>$L_N - L_R < 0$ | 2.650   | 110                | -1.669  |
| Geen<br>projecteffect       |   | -6                 | -12.130   | Geen<br>projecteffect                          | 273   | -9                 | -7.531  |
| Verhoging<br>geluidsniveaus |   |                    |   | Verhoging<br>geluidsniveaus<br>$L_N - L_R > 0$ | -2.406  | -73                | -2.289  |

- **Visualisatie 'eindscore' op kaart** (voor PI en P60) → 'knelpunten'  
Detailniveau: straat- of wijkniveau of rasterkaart per hectarestap (geg. overdracht discipline mens-gezondheid)



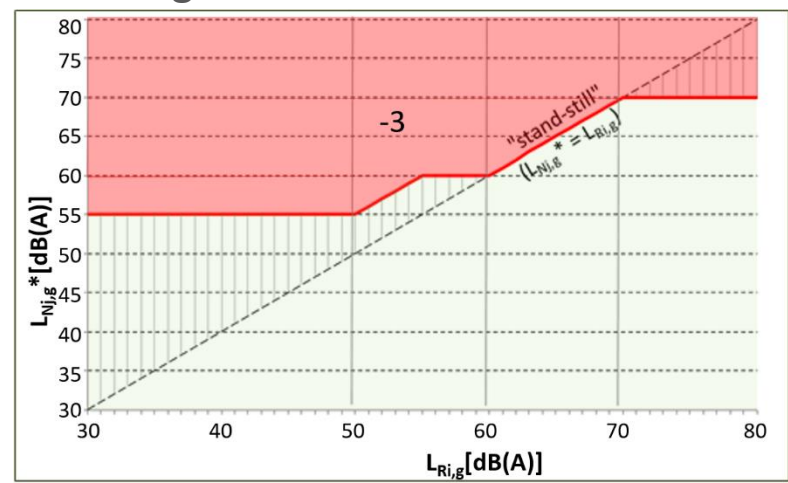
**Vlaanderen**  
is omgeving

# STAP 5: Onderzoek milderende maatregelen

## ► Wegverkeer

→ Oriëntatiegrafiek

× Maximaal gewenste geluidsniveau ( $LN_{j,g}^*$ ) voor  $L_{den}$  (rode lijn in grafiek) i.f.v. geluidsniveau voor de referentiesituatie ( $LR_{j,g}$ )



### 4 zones:

- $LR_{j,g} < 50 \rightarrow LN_{j,g} \leq 55$
- $50 < LR_{j,g} < 60 \rightarrow LN_{j,g} \leq LR_{j,g} + 5$  én  $LN_{j,g} \leq 60$
- $60 < LR_{j,g} < 70 \rightarrow LN_{j,g} \leq LR_{j,g}$
- $LR_{j,g} > 70 \rightarrow LN_{j,g} \leq 70$

- Evaluatie voor elk bewoond gebouw of andere geluidsgevoelige bestemming ( $LN_{j,g}$  wiskundig afronden tot op 1 dB(A), daarna toetsing oriëntatiegrafiek)
- Rode zone = milderende maatregel noodzakelijk treffen met reductiewaarde tot  $LN_{j,g}^*$ . Op project-MER niveau effectiviteit v/d maatregel doorrekenen.

# STAP 5: Onderzoek milderende maatregelen

## ► Wegverkeer

→ Milderende maatregelen

- × Hiërarchisch principe: **bron-overdracht-ontvanger**
- × Evaluatie voor elk bewoond gebouw of andere geluidsgevoelige bestemming
- × **Project-MER: kwantitatieve** bespreking
  - Akoestische doorrekening met het rekenmodel
  - Resteffect na maatregel
  - Toetsing oriëntatietabel.
- × **Plan-MER: kwalitatieve** bespreking
  - Aanduiding locaties milderende maatregelen
  - Benodigde reductie(s) per locatie
  - Maatregel(en) voorstellen

|  |   |
|--|---|
| <b>Bronmaatregelen</b>                   | Bijstellen van het project of nemen van maatregelen op vlak van verkeer bij verkeersgenererende projecten |
|  | Stillere wegverharding  |
|  | Snelheidsbeperking  |
|  | Stille voegen in het wegdek <sup>1</sup>  |
| <b>Maatregelen bij geluidsoverdracht</b> | Geluidsschermen en gronddammen  |
|  | Diffractionen + absorberende muur   |
|  | Geluidswerende bebouwing  |
|  | Intunneling of open sleuf met geluidsabsorberende panelen   |
| <b>Maatregelen bij ontvanger</b>         | Isolatie van gebouwen   |
|  | Dove gevels   |
|  | Onteigenen  |

# STAP 5: Onderzoek milderende maatregelen

## ► Wegverkeer

→ Afwegingskader **geluidswerende constructies** en **wegverharding** (project-MER)

× Maatregel moet **toepasbaar** en **realistisch** zijn:

→ Efficiënt

→ Kosten-baten: positief

× Bepalende factoren:

→ Aantal en geografische verdeling van de geluidsgehinderden

→ Afstand bron-geluidsgehinderden

→ Hoogteverschil bron-geluidsgehinderden

→ Afwezigheid andere bronnen waardoor effectiviteit maatregel wordt begrensd

→ Uitvoerbaarheid maatregel (voldoende lang en hoog)

Minstens 1 cluster van 5 woningen  
of geluidsgevoelige bestemming voor  
toepassing van beide maatregelen

Geluidswerende  
constructies

Stille  
wegverharding

→ Aantal en geografische verdeling van de geluidsgehinderden

→ Wegverkeer dominante bron?

→ Rijsnelheid voldoende hoog (> 60 km/u)

→ Afwezigheid wringend verkeer? (kruispunt, op- en afrit, rotonde, bushaltes,...)

→ Uitvoerbaarheid maatregel (voldoende lang – beide rijrichtingen aanbrengen)

# STAP 5: Onderzoek milderende maatregelen

## ▶ Wegverkeer

→ 'Cluster'-bepaling (stappenplan)

### × Tijdelijke clusters:

- Max. gevelbelasting  $L_{den}$  per gebouw (: gebouwenlaag)
- Selectie gebouwen in bufferzone 100 m tot de weg
- Bepaal gewenste geluidsniveau  $LN_{j,g}^*$  per gebouw o.b.v. referentiebelasting  $L_{Ri,g}$
- Bepaal 'gehinderde woning':  $LN_{j,g} > LN_{j,g}^*$
- Selecteer 'gehinderde woningen' (groene stip op kaart)
- Neem rond elke 'gehinderde woning' een bufferzone = 30 m
- Buffers samenvoegen (afbakeninglijnen raken of snijden)
- Tel aantal 'gehinderde woningen' per cluster
- Cluster weerhouden als minstens 5 'gehinderde woningen' (grijze zone op kaart)



# STAP 5:

Onderzoek  
milderende  
maatregelen

## ► Wegverkeer

→ 'Cluster'-bepaling (stappenplan)

### × Definitieve clusters:

= uitbreiding 'tijdelijke cluster' voor woningen binnen invloedssfeer van een milderende maatregel

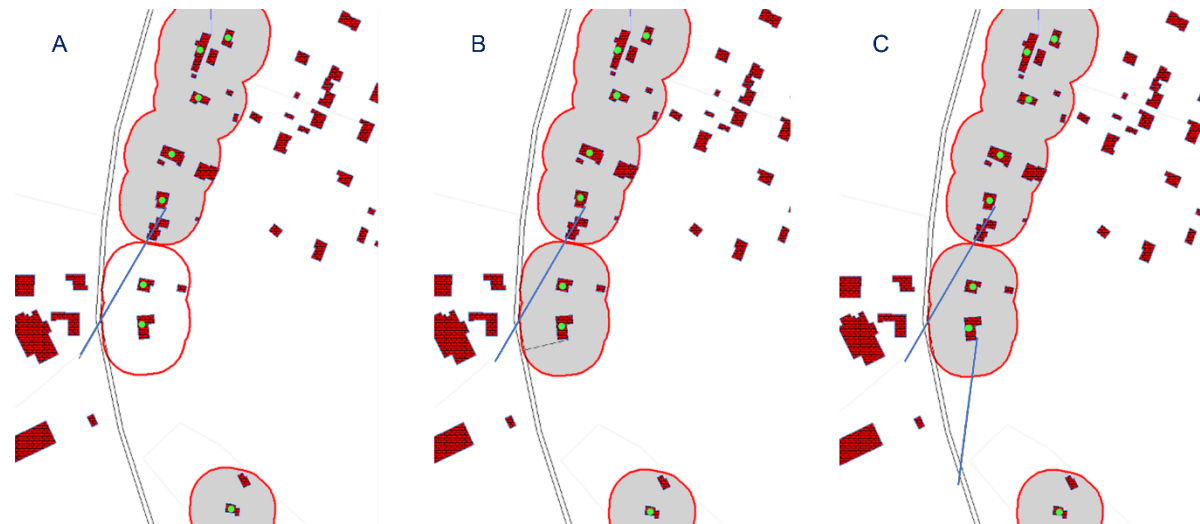
→ Neem in elke 'tijdelijke cluster' de uiterste gehinderde woning.

→ Overbruggingslijn onder hoek 70° (fig.A)

→ Overbruggingsafstand =  $\text{tg } 70^\circ \times \text{loodrechte afstand 'weg-achtergevel'}$

→ Woning binnen overbruggingsafstand? Ja, cluster toe te voegen (fig.B)

→ Bovenstaande stappen herhalen tot geen clusters meer toe te voegen zijn. (fig.C)



# STAP 5:

Onderzoek  
milderende  
maatregelen

## ► Wegverkeer

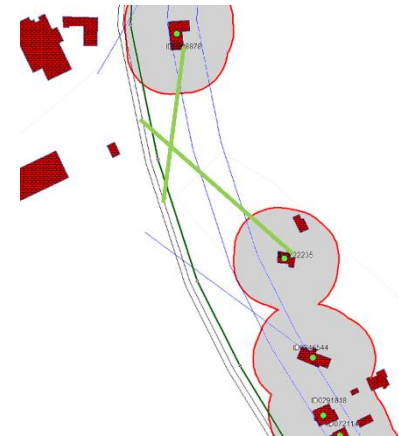
→ 'Geluidsscherm of AGT-toplaag'-bepaling  
(stappenplan)

### × Bronmaatregel AGT:

- 140°-regel toepassen (loodlijn tss gehinderde woning en weg, beide kanten 70°)
- Snijpunt met weg = begin- of eindpunt bronmaatregel
- Indien overbruggingslijnen van 2 definitieve cluster mekaar snijden → bronmaatregel niet onderbreken

### × Overdrachtsmaatregel geluidsscherm of gronddam:

- 140°-regel toepassen (loodlijn tss gehinderde woning en weg, beide kanten 70°)
- Indien opening tussen 2 maatregelen < 100 m → overdrachtsmaatregel niet onderbreken
- Benodigde schermhoogte of tophoogte gronddam → iteratief proces om reductiewaarde tot LNj,g\* te bekomen



Vlaanderen  
is omgeving

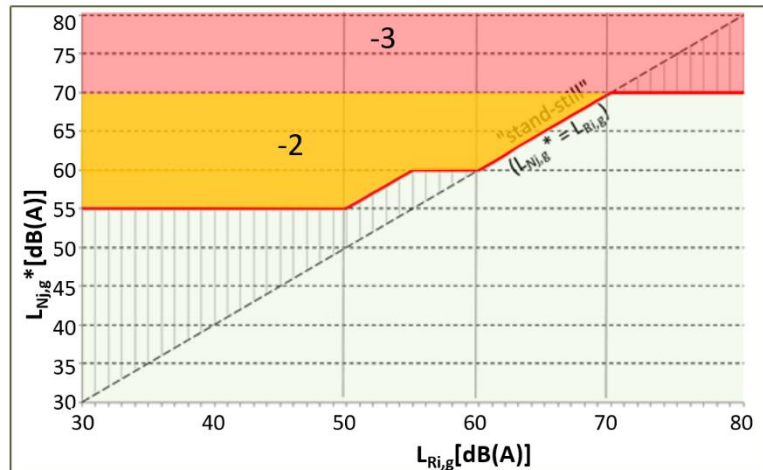


# STAP 5: Onderzoek milderende maatregelen

## ► Spoorverkeer

→ Oriëntatiegrafiek

× Maximaal gewenste geluidsniveau ( $LN_{j,g}^*$ ) voor  $L_{den}$  (rode lijn in grafiek) i.f.v. geluidsniveau voor de referentiesituatie ( $LR_{j,g}$ )



### 4 zones:

- $LR_{j,g} < 50 \rightarrow LN_{j,g} \leq 55$
- $50 < LR_{j,g} < 60 \rightarrow LN_{j,g} \leq LR_{j,g} + 5$  én  $LN_{j,g} \leq 60$
- $60 < LR_{j,g} < 70 \rightarrow LN_{j,g} \leq LR_{j,g}$
- $LR_{j,g} > 70 \rightarrow LN_{j,g} \leq 70$

- Evaluatie voor elk bewoond gebouw of andere geluidsgevoelige bestemming ( $LN_{j,g}$  wiskundig afronden tot op 1 dB(A), daarna toetsing oriëntatiegrafiek)
- Rode zone = milderende maatregel noodzakelijk treffen met reductiewaarde tot  $LN_{j,g}^*$ . Op project-MER niveau effectiviteit v/d maatregel doorrekenen.
- Gele zone = milderende maatregel onderzoek realistisch met reductiewaarde tot  $LN_{j,g}^*$ .

# STAP 5: Onderzoek milderende maatregelen

## ▶ **Spoorverkeer**

→ Milderende maatregelen

- × Hiërarchisch principe: **bron-overdracht-ontvanger**
- × Evaluatie voor elk bewoond gebouw of andere geluidsgevoelige bestemming
- × **Project-MER: kwantitatieve** bespreking
  - Akoestische doorrekening met het rekenmodel
  - Resteffect na maatregel
  - Toetsing oriëntatietabel.
- × **Plan-MER: kwalitatieve** bespreking
  - Aanduiding locaties milderende maatregelen
  - Benodigde reductie(s) per locatie
  - Maatregel(en) voorstellen

|  |  |
|--|--|
| <b>Bronmaatregelen</b>                   | Railpads   |
|  | Slijptrein   |
|  | Raildempers  |
|  | Specifieke (her)lokalisatie van spoorcomponenten: wissels, discontinuïteiten |
|  | Remblokken van de goederentrein  |
| <b>Maatregelen bij geluidsoverdracht</b> | Geluidsschermen en gronddammen   |
|  | Geluidswerende bebouwing   |
|  | Intunneling of open sleuf met geluidsabsorberende panelen                    |
| <b>Maatregelen bij ontvanger</b>         | Isolatie van gebouwen  |
|  | Dove gevels  |
|  | Onteigenen   |

# Overdracht naar andere disciplines

## ▶ Discipline Mens-gezondheid

→ Dosis-effectrelaties

→ Beoordelingsparameters:

× aantal ernstig gehinderden

× Aantal slaapverstoorden

→ Gegevensoverdracht discipline geluid:

× Invallend geluidsniveau Lden op de gevel van alle woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen binnen studiegebied tot Lden = 50 dB(A)

× Invallend geluidsniveau Lnight op de gevel van alle woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen binnen studiegebied

## ▶ Discipline Biodiversiteit



# Overdracht naar andere disciplines

## ► Discipline Biodiversiteit

→ Effectgroepen:

- × Indirecte effecten: rustverstoring op een aandachtgebied als gevolg van een menselijke ingreep

(Aandachtgebied = aanwezigheid 'kwetsbare gebieden', zeldzame dieren of bijzondere bescherming)

(Bepaling 'kwetsbare gebieden' met waarderingskaarten. Bron: BWK, basisdoc. Avifauna, bijz. beschermde gebieden (: natuureservaten, natuurgebieden op gewestplan, ...))

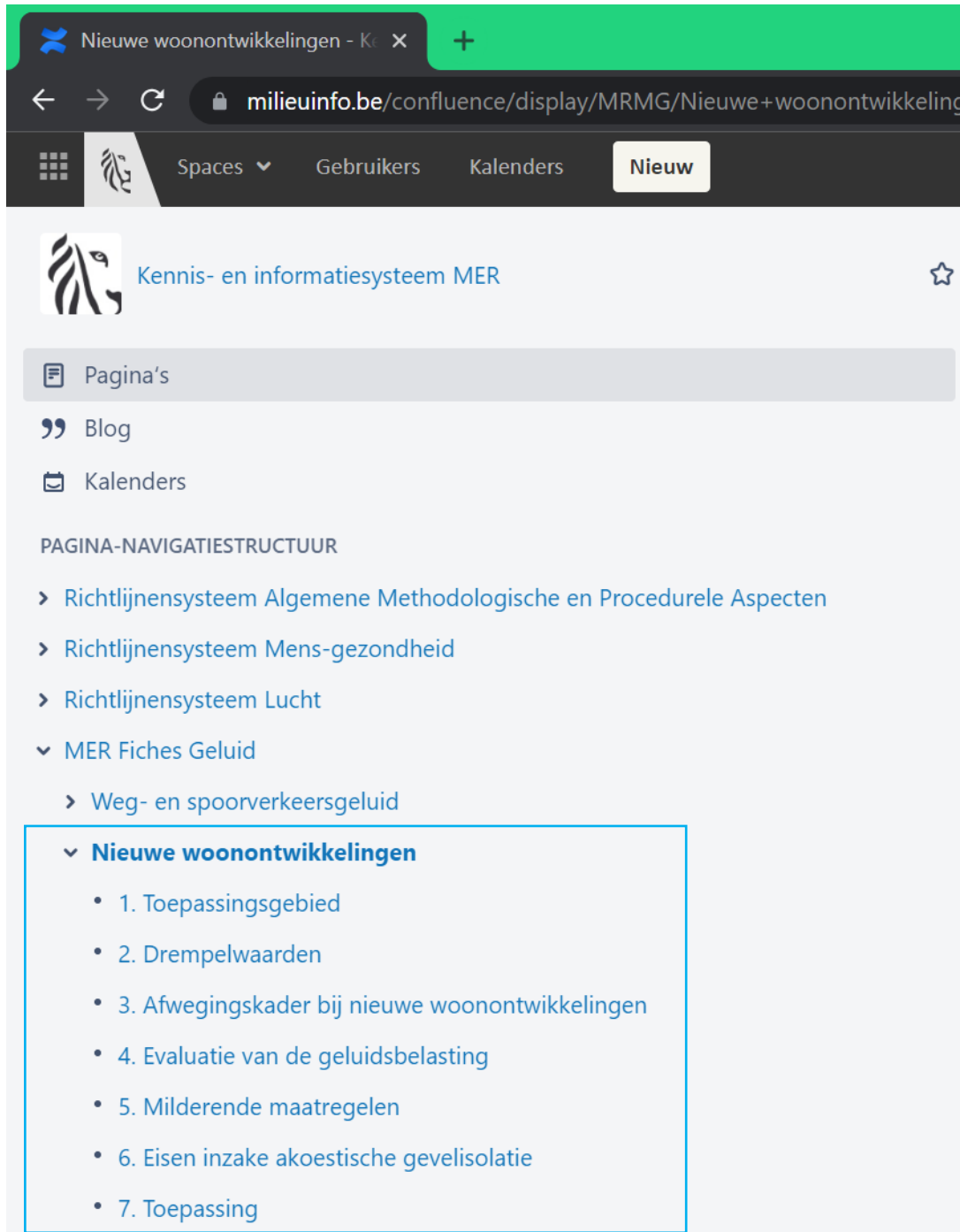
→ Afbakening studiegebied:

- × Geluidscontour  $L_{Aeq,24u} = 45 \text{ dB(A)}$  (24u = volledig etmaal)
- × Geluidscontour  $L_{Aeq,24u} = 40 \text{ dB(A)}$

→ Gegevensoverdracht discipline geluid:

- × Studiegebied opknippen volgens afbakening 'waardevolle gebieden'
- × Rasterberekening 10x10 m (project-MER) of 25x25 m (plan-MER) in de waardevolle gebieden
- × Geluidscontourenkaart 45 & 40 dB(A) in de waardevolle gebieden
- × Presentatie op kaart: geluidscontouren op biologische waarderingskaart
- × Oppervlaktemaat potentiële rustverstoring: aantal ha. binnen geluidscontour voor elk omsloten waardevol gebied


# MER Fiche Geluid ivm Nieuwe woon- ontwikkelingen



Nieuwe woonontwikkelingen - Ke x +

milieufinancering.be/confluence/display/MRMG/Nieuwe+woonontwikkeling

Spaces ▾ Gebruikers Kalenders **Nieuw**

 Kennis- en informatiesysteem MER ☆

Pagina's

” Blog

Kalenders

PAGINA-NAVIGATIESTRUCTUUR

- › Richtlijnsysteem Algemene Methodologische en Procedurele Aspecten
- › Richtlijnsysteem Mens-gezondheid
- › Richtlijnsysteem Lucht
- ▼ MER Fiches Geluid
  - › Weg- en spoorverkeersgeluid
  - ▼ **Nieuwe woonontwikkelingen**
    - 1. Toepassingsgebied
    - 2. Drempelwaarden
    - 3. Afwegingskader bij nieuwe woonontwikkelingen
    - 4. Evaluatie van de geluidsbelasting
    - 5. Milderende maatregelen
    - 6. Eisen inzake akoestische gevelisolatie
    - 7. Toepassing

# MER Fiche Geluid

## Nieuwe woonontwikkelingen

### ► Toepassingsgebied

- Enkel **woningen**
- Voorlopig géén andere geluidsgevoelige bestemmingen (RVT, ziekenhuizen, ..) bij gebrek aan een aangepast afwegingskader

# Woning (woonfunctie)

- ▶ Een woning is elk onroerend goed, of het deel ervan, dat **hoofdzakelijk** bestemd is voor de **huisvesting** van een gezin of alleenstaande (Vlaamse Codex Wonen)
- ▶ Agentschap Wonen preciseert:
  - Soms is de woning het **hele** gebouw (eengezinswoning), soms slechts een **deel** van een gebouw (bv. één appartement of studio), soms zelfs één enkel **lokaal** van het gebouw (bv. studentenkamers).
  - In elke woning moet het mogelijk zijn te slapen en te bewegen. De **slaap- en leeffuncties** moeten aanwezig zijn.
- ▶ **Permanent** verblijfskarakter is geen eis, dus 2e verblijven en tijdelijke huisvesting wél maar geen vakantieverblijven of recreatiewoningen (vb in een bungalowpark)
- ▶ Let op: **Woonzorgcentra** (vroegere rusthuizen), niet erkend als rust- en verzorgingsinstelling (RVT) zijn '**woongebouwen**' met meerdere woningen. Erkende RVT vallen onder 'andere geluidsgevoelige bestemmingen'.

# Woonontwikkeling

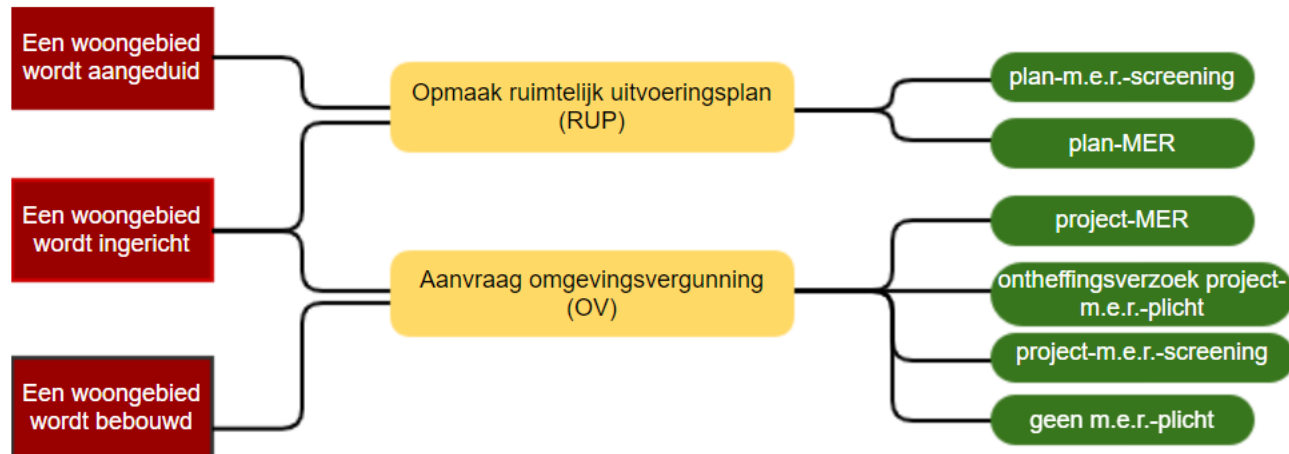
- ▶ = Een plan of project met nieuwe woningen.
- ▶ Fasen ifv stadium van de ruimtelijke ontwikkeling:
  - **aanduiden van gebied** bestemd voor wonen
    - × De beleidsmatige keuzes genomen bij de opmaak van een *structuurplan* worden juridisch verankerd in *bestemmingsplannen* en *stedenbouwkundige verordeningen*.
    - × Instrument: RUP *ruimtelijk uitvoeringsplan* + andere instrumenten.
  - **inrichten van gebied** bestemd voor wonen
    - × Verdere ontwikkeling door *verkaveling* van percelen, *ontsluiting* door aanleg van wegenis en nutsvoorzieningen, aanleg van *pleinen*, vastleggen van *rooilijnen* in rooilijnplannen, ....
    - × Instrument: de **omgevingsvergunning** (verkavelingsvergunning) of RUP
  - **bebouwen van een gebied** bestemd voor wonen
    - × Instrument: de **omgevingsvergunning** OV
- ▶ **Aangepaste criteria afwegingskader ifv fase ontwikkeling**



# Nieuwe woonontwikkelingen

## ► Fasen ruimtelijk ontwikkelingsproces:

- ontwikkeling van **beleidsmatige** visie (vb in *structuurplannen*)
- **verankering** van visie in *stedenbouwkundige voorschriften* (vb RUPs en stedenbouwkundige verordeningen)
- **toetsing** van de voorschriften bij aanvraag *omgevingsvergunning*



# Gezondheidskundig ijkpunt

► Indicator **Lden** 
$$L_{den} = 10 \log \left( \frac{12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}}}{24} \right)$$

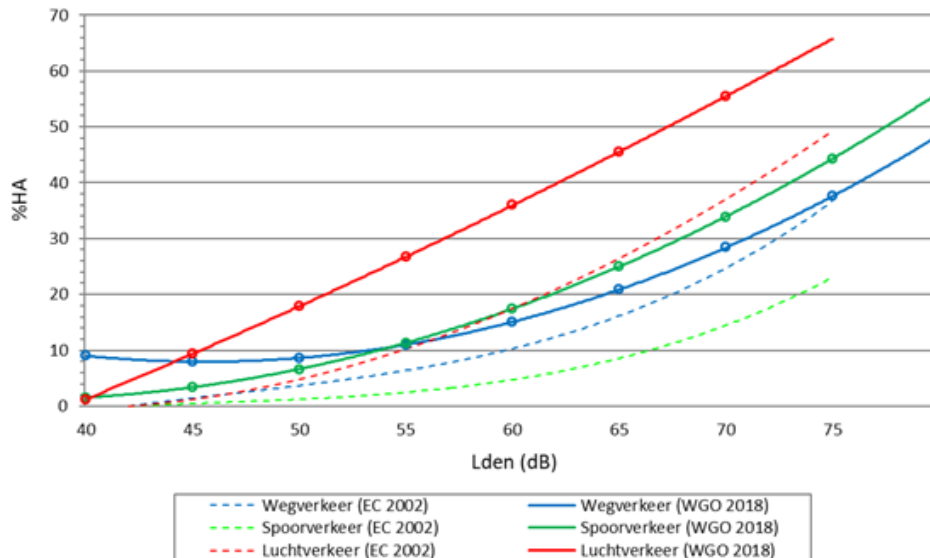
→ dag 7-19u, avond 19-23u, nacht 23-7u

→ gemiddelde kalenderdag over een heel jaar

► Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) okt 2018

→ Aangepaste dosis-effectrelaties & advieswaarden

→ Te beschouwen als een algemene streefwaarde in een langetermijndoelstelling



| Advieswaarden | Lden  | Lnight |
|---------------|-------|--------|
| Wegverkeer    | 53 dB | 45 dB  |
| Vliegverkeer  | 45 dB | 40 dB  |
| Spoorverkeer  | 54 dB | 44 dB  |

# Drempelwaarden

% Highly Annoyed

| Drempelwaarde (dB(A))   | Wegverkeer       |             | Spoorverkeer     |             | Vliegverkeer     |             |
|---|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
|   | L <sub>den</sub> | %HA         | L <sub>den</sub> | %HA         | L <sub>den</sub> | %HA         |
| Gezondheidskundige (preventie)drempel (WHO, 2018)             | 53               | 9,8         | 54               | 10,3        | 45               | 9,4         |
| <b>Nieuwe situaties</b>                                       | <b>60</b>        | <b>15,1</b> | <b>60</b>        | <b>17,4</b> | <b>55</b>        | <b>26,7</b> |
| Bovengrenswaarden (saneringswaarden) MER beoordelingskader    | 70               | 28,4        | 70               | 33,9        | 65               | 45,5        |
| Bestaande situaties (plandrempel geluidsactieplannen ronde 3) | 70               | 28,4        | 73               | 39,9        | 65               | 45,5        |



- ▶ **Nieuwe woonontwikkeling = nieuwe situatie**
  - Gemotiveerd en binnen vast te stellen grenzen kan men **afwijken** ifv vorderingsstatus van het project
  - Eenzelfde drempel voor weg- en spoorverkeerslawaa
- ▶ **De drempelwaarden voor bestaande situaties:**
  - Bij geluidssanering bij een MER
  - Bij richtlijn 2002/49/EG toegepast als plandrempels voor knelpunten
  - Deze zijn niet van toepassing bij nieuwe woonontwikkelingen

# Afwegingskader

- ▶ Het afwegingskader is verschillend naargelang het stadium van vordering van de (woon)ontwikkeling

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Aanduiden</b> van een gebied bestemd voor wonen | <b>Inrichten</b> van een gebied bestemd voor wonen waarvoor nog geen inrichtingsbepalingen gelden | <b>Bebouwen</b> van een gebied bestemd voor wonen waarvoor inrichtingsbepalingen gelden |
| Evaluatie over het gebied                          | Evaluatie aan de percelen   | Evaluatie aan gevel woningen  |

- ▶ Naarmate het ontwikkelingsstadium **verder gevorderd** is, is de beoordelingsmarge soepeler is en kan onder bepaalde voorwaarden **hogere overschrijdingen getolereerd** worden
- ▶ Algemeen is het aangeraden voldoende geluidisolatie te voorzien als  $L_{den} > 55$  dB (voor weg- en spoorverkeerslawaai)

# Toleranties

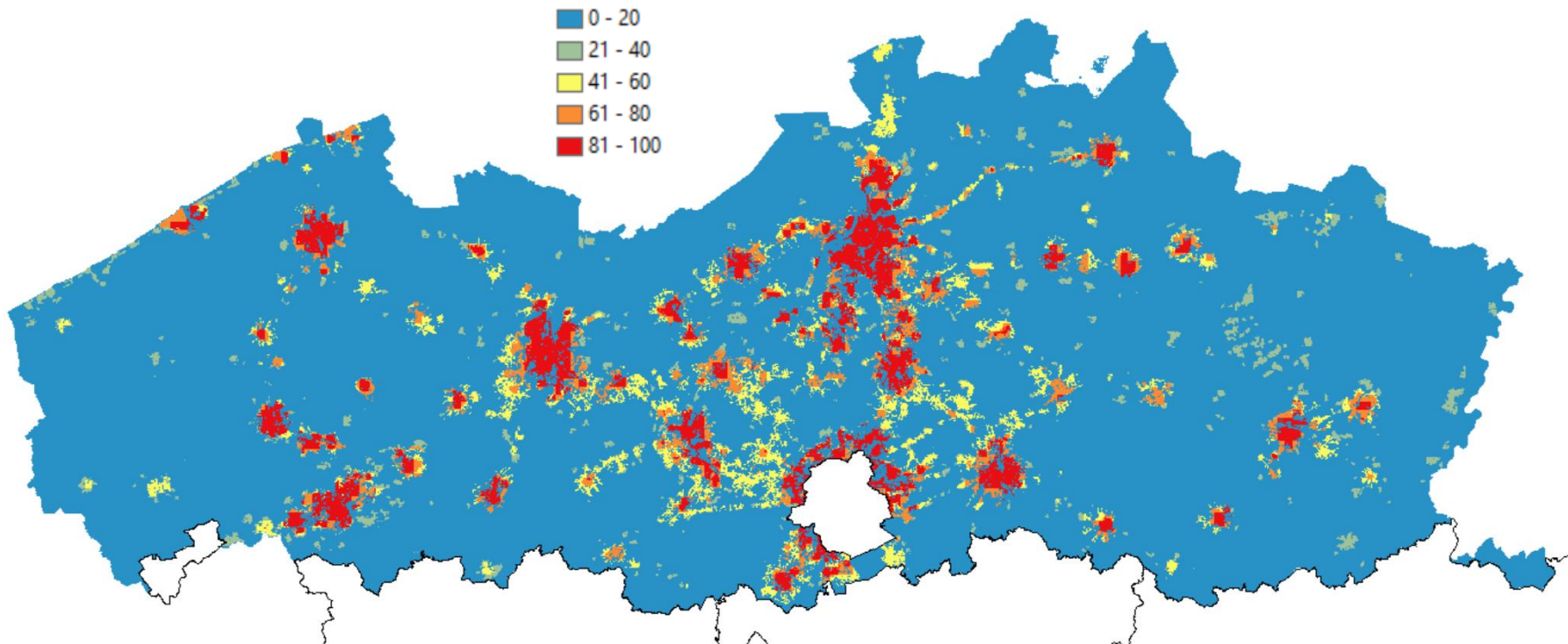
- ▶ (MM) Milderende Maatregelen om de optredende geluidsbelasting in het woongebied te verlagen door **bron- en/of overdrachtsmaatregelen**. Men kan hierbij ook *delen van het gebied niet bestemmen tot woonzone*.
- ▶ (PM) Passieve Maatregelen m.b.t. **akoestische gevelisolatie**. Bij vergunningverlening op projectniveau *aan te tonen dat voldaan is aan de eisen*.
- ▶ In de fase van het **bebouwen** van een gebied moet de nodige akoestische *isolatie per gevel(vlak) worden begroot in het project-MER*.
- ▶ (HK RR) Het plan/project ligt in een gebied met een Hoge Kans voor **Ruimtelijk Rendement**.
- ▶ (ZHK RR) Het plan/project ligt in een gebied met een Zeer Hoge Kans voor ruimtelijk rendement.
- ▶ **Stille gevel**: de woning heeft minstens 1 verkeersluwe zijde hebben waarop de gevelbelasting minstens **20 dB lager** is dan op de meest belaste gevel.

| Lden    | AFWEGINGSKADER VOOR WEGVERKEERSGELUID EN SPOORVERKEERSGELUID  |   |  |
|---------|---|---|--|
|         | Aanduiden gebied  | Inrichten gebied  | Bebouwen gebied  |
| ≤ 60 dB | geen maatregelen opgelegd<br>60 dB = DrempelWaarde (DW) nieuwe situaties  |   |  |
| ≤ 65 dB | <p><b>niet wenselijk, tenzij milderende maatregelen (MM) tot drempelwaarde</b></p> <p>Na MM, DW+5dB toegestaan in gebied (HK RR) door <u>voldoende isolatie</u> van de gevel(s) (PM).</p> |   | <p><b>niet wenselijk, tenzij passieve beschermingsmaatregelen (PM)</b></p> <p><u>Voldoende isolatie</u> van de gevel(s) (PM).</p>                          |
| ≤ 70 dB | <p><b><u>Uitgesloten van bestemming tot woongebied.</u></b></p>   | <p><b>Milderende maatregelen (MM) nodig voor verlaging van de geluidbelasting</b></p> <p>Na MM, DW+5dB toegestaan in gebied (HK RR) door <u>voldoende isolatie</u> van de gevel(s) (PM).</p> <p>Na MM, DW+10dB toegestaan in gebied (ZHK RR) door <u>voldoende isolatie</u> van de gevel(s) (PM) én indien een stille gevel aanwezig.</p> |  |
| > 70 dB |   | <p><b><u>Uitgesloten van bestemming tot woongebied.</u></b></p>   | <p><b>niet wenselijk</b></p> <p>DW+15dB toegestaan in gebied (HK RR) door voldoende isolatie van de gevel(s) (PM) én indien een stille gevel aanwezig.</p> |

| Lden    | AFWEGINGSKADER VOOR LUCHTVERKEERSGELUID   |   |  |
|---------|---|---|--|
|         | Aanduiden gebied  | Inrichten gebied  | Bebouwen gebied  |
| ≤ 55 dB | geen maatregelen opgelegd<br>55 dB = DrempelWaarde (DW) nieuwe situaties  |   |  |
| ≤ 60 dB | <b>niet wenselijk, tenzij passieve beschermingsmaatregelen (PM)</b><br>DW+5dB toegestaan in gebied (HK RR) door <u>voldoende isolatie</u> van de gevel(s) (PM). |   | <b>niet wenselijk, tenzij passieve beschermingsmaatregelen (PM)</b><br><u>Voldoende isolatie</u> van de gevel(s) (PM). |
| ≤ 65 dB | <b><u>Uitgesloten van bestemming tot woongebied.</u></b>  | <b>Milderende maatregelen (MM) nodig voor verlaging van de geluidbelasting</b><br>DW+5dB toegestaan in gebied (HK RR) door <u>voldoende isolatie</u> van de gevel(s) (PM).<br>DW+10dB toegestaan in gebied (ZHK RR) door <u>voldoende isolatie</u> van de gevel(s) (PM) |  |
| > 65 dB |   | <b><u>Uitgesloten van bestemming tot woongebied.</u></b>  | <b>niet wenselijk</b><br>DW+15dB toegestaan in gebied (HK RR) door voldoende isolatie van de gevel(s) (PM)             |

# Ruimtelijk rendement (RR)

- ▶ Verhoging van het ruimtelijk rendement in 'goed gelegen locaties' zodat de open ruimte kan worden gespaard = strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV)
- ▶ **Kansenkaart** ruimtelijk rendement voor gemengde leefomgevingen (wonen, werken, voorzieningen)
- ▶ **1 hectare raster** (%)





# Evaluatie geluidsbelasting

- ▶ Onderzoek van de **geplande situatie** (meerdere alternatieven)
- ▶ **Uitgebreide akoestische modellering** (DW overschreden voor min 25 woongelegenheden)
- ▶ Beoordeling '**invallend**' geluid ('vrije veld', zonder 'eigen' gevelreflectie)

| Evaluatie gebied         | Evaluatie percelen                                | Evaluatie woningen                                |
|--------------------------|---|---|
| Raster 10x10m, 4m hoogte | Raster 10x10m, 4m hoogte<br>Beoordeling aan gevel | Evaluatie gevelbelasting<br>4m hoogte, elke zijde |

- ▶ **Modelvalidatie** met metingen (afwijking < 2dB)
- ▶ **CNOSSOS-EU** rekenmethode verplicht na publicatie strategische geluidsbelastingskaarten referentiejaar 2021, verwacht voorjaar 2023

# Milderende maatregelen aan bron of op overdracht ..

- ▶ Enkel voor weg- en spoorverkeersgeluid
- ▶ Komt aan bod bij **inrichting** van de zone
- ▶ **Inrichtingsstudie** met toetsing aan de drempelwaarden
  - Bijkomende afscherming ahv **geluidsschermen, buffers, geluidswallen, ...**
  - **Oordeelkundige indeling van woningen** en andere niet-gevoelige functies (winkels, kantoren, bioscopen,...) die afschermend kunnen werken.
  - **Maatregelen op gebouwniveau** (concept van **dove gevel**). Reeds te beslissen bij inrichting als ontwerpkeuze.

# Milderende maatregelen passief bij ontvanger ..

- ▶ .. Als bron- en overdrachtsmaatregelen niet voldoen
- ▶ Voldoende akoestische **gevelisolatie** van woningen
  - = **Afwijking** van drempelwaarde bij vergunningverlening en met resultaatsverbintenis.
  - **Buitenniveau** blijft hoog (effect op slapen met open raam, comfort in tuin of op terras, ..)
  - Indeling van gebouw is gekend, gedetailleerde berekening én toetsing thv **alle te beschermen ruimtes**
  - '**akoestische nota**' bij omgevingsvergunningsaanvraag.
- ▶ **Akoestisch gunstig georiënteerde gevels met milderend effect**
  - stille gevel (EU): Lden-waarde 20 dB lager dan meest belaste gevel
  - Dove gevel (NL WgH) : ..

# Milderende maatregelen passief bij ontvanger .. Dove gevel

- ▶ De idee is dat gevels met een geluidsbelasting boven de toegestane drempelwaarden worden uitgesloten van de algemene beoordeling.
- ▶ Dove gevel (NL WgH)
  - een bouwkundige constructie met **geen te openen delen** .. met *karakteristieke geluidswering* minstens gelijk aan verschil tussen geluidsbelasting én 35 dB ..
- ▶ ‘Gelede’ (dubbele) gevels als tussenoplossing
  - Met een tussengelegen ruimte (atrium) als bufferruimte.

# Eisen akoestische gevelisolatie

- ▶ NBN S01-400-1:2008, “Akoestische criteria voor woongebouwen”
  - Van toepassing op **alle woongebouwen** waarvoor een vergunningsaanvraag vereist is en geldt als “**code van goede praktijk**”.
- ▶ Het binnenniveau is maximum 34 dB voor ‘**normaal comfort**’ en van 30 dB voor ‘**verhoogd comfort**’ genormaliseerd naar de eigenschappen van de te beschermen ruimte.
  - $D_{Atr}$  = het gewogen, gestandaardiseerde geluidsdruk-niveaueverschil (van de gevel) met het typespectrum voor wegverkeerslawaai

| Te beschermen ruimte                           | Normaal akoestisch comfort                                   | Verhoogd akoestisch comfort                                  |
|--|--|--|
| Woonkamer, keuken, studeerruimte en slaapkamer | $D_{Atr} \geq LA - 34 + m$ dB (1)<br>en $D_{Atr} \geq 26$ dB | $D_{Atr} \geq LA - 30 + m$ dB (1)<br>en $D_{Atr} \geq 30$ dB |
| Slaapkamer                                     | $D_{Atr} \geq 34 + m$ dB (1)(2)                              |  |

- Slaapkamers hebben een minimum voorwaarde voor de  $D_{Atr}$  waarde én die wordt verhoogd bij regelmatig nachtelijk vlieg- en spoorverkeer ..

# Eisen akoestische gevelisolatie

## ▶ LAref = referentiemeetpunt

- Buiten op **2 m hoogte** en op 2 m voor en in het midden van de akoestisch meest belaste gevel van het gebouw waarin de te beschermen ruimte gelegen is.
- Meetperiode T is **minstens een half uur**, maar mag langer zijn, op een moment representatief voor de hinder.
- LAref is het **maximum van de equivalente waarden** LAeq,T tussen 6u en 22u, verhoogd met 5dB, indien tijdens de nacht (tss 22u en 6u).

## ▶ LAref kan bepaald worden met

- (1) meting(en) op het naakt bouwterrein,
- (2) meting(en) voor een bestaand gebouw of
- (3) afgeleid worden uit typebeschrijvingen.

## ▶ LA voor de minder belaste gevels kan

- afgeleid worden uit de LAref door correctieregels
- ook via andere berekeningsmethoden afgeleid worden.

# Eisen akoestische gevelisolatie

## ▶ LA <> Lden

→ Onderzoek levert een aangepast criterium obv Lden (invallend geluid zonder gevelreflectie)

$$D_{Atr} \geq L_{den} + 3 - 33 \quad (\text{en } D_{Atr} \geq 30 \text{ dB als minimumeis})$$

→ Geeft voor **binnenruimte** gestandaardiseerd **Lden = 33 dB**

→ Komt overeen met de eisen van **verhoogd comfort**

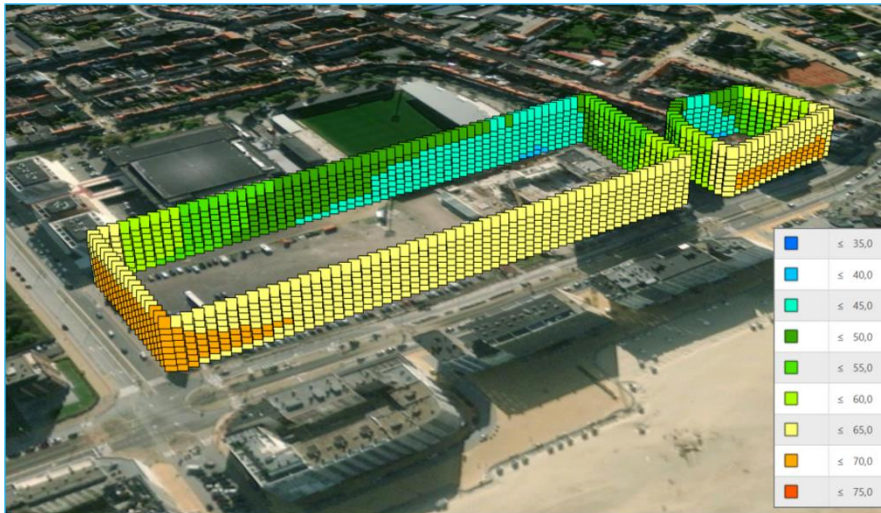
→ Voor dag- en nachtruimtes

→ Geldig **per gevelvlak**

| Te beschermen ruimte                           | Wegverkeerslawaai  | Spoorverkeerslawaai  | Luchtverkeerslawaai  |
|--|--|--|--|
| Woonkamer, keuken, studeerruimte en slaapkamer | $D_{Atr} \geq L_{den} + 3 - 33$<br>en $D_{Atr} \geq 30 \text{ dB}$ | $D_{Atr} \geq L_{den} + 3 - 33$<br>en $D_{Atr} \geq 30 \text{ dB}$ | $D_{Atr} \geq L_{den} + 3 - 28$<br>en $D_{Atr} \geq 30 \text{ dB}$ |
| Slaapkamer                                     |  | $D_{Atr} \geq L_{night} + 3 - 23$                                  | $D_{Atr} \geq L_{night} + 3 - 18$                                  |

# Vb: Stadsontwikkelingsproject kust

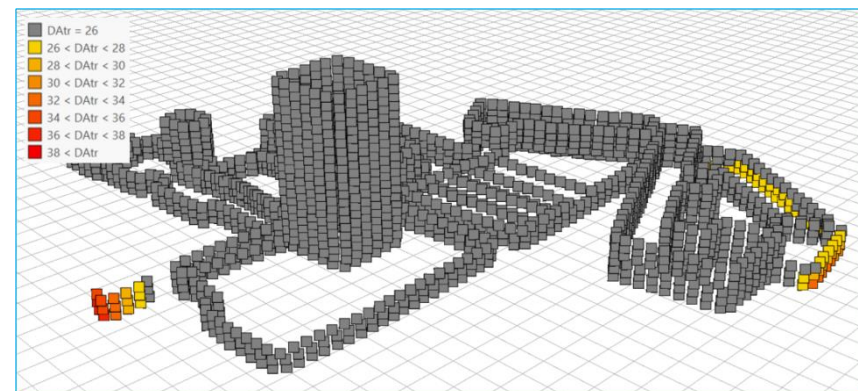
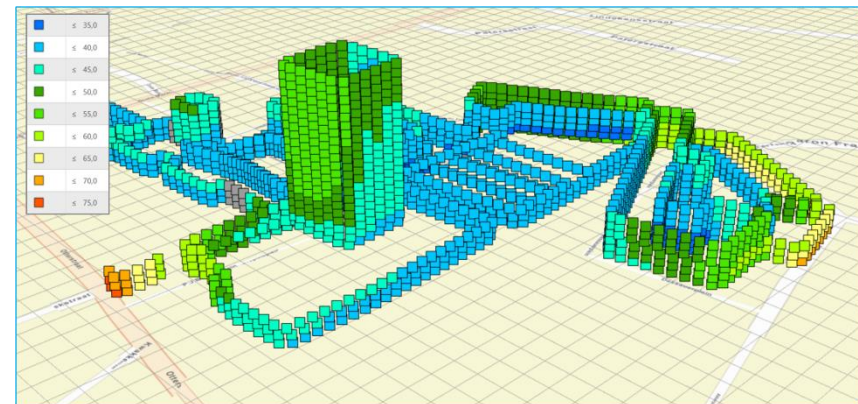
- ▶ Ligt in een zone met **hoge kans voor ruimtelijk rendement**.  $L_{den} \leq 60$  dB(A) is gunstig voor woonontwikkeling zonder toepassing van passieve beschermingsmaatregelen.  $L_{den} > 60$  dB(A) heeft nood aan een voldoende akoestische gevelisolatie.





# Vb: Stadsontwikkelingsproject centrum

- ▶ Herwaardering van industrieel erfgoed
- ▶ Aanleg van nieuwe gebouwen en structuren voor woon-, cultuur- en winkelvoorzieningen.
- ▶ Centrale **woontoren van 72m** hoogte.
- ▶ Het project bevindt zich in de **fase 'bebouwen** van een gebied bestemd voor wonen waarvoor inrichtingsbepalingen gelden'.
- ▶ De wooneenheden aan de zuidoostkant hebben een gevelwaarde tussen 70 en 75dB, toegelaten in een zone met een hoge kans op ruimtelijk rendement indien ze kunnen beschikken over minstens 1 verkeersluwe zijde. Daarnaast moet ook voldoende akoestische gevelisolatie voorzien worden.
- ▶ **Gevelvlakken boven de drempelwaarde van 60 dB(A)** voor wegverkeer (geel en oranje) geldt een minimum eis voor akoestische gevelisolatie.



Vragen voor verduidelijking via [mer@vlaanderen.be](mailto:mer@vlaanderen.be)