

Nieuwe Sanitatie, een nieuw geluid

Wat houdt nieuwe sanitatie in?

Ontwikkelen van technieken die uitgaan van een meer gescheiden inzameling, transport en behandeling van afvalwater dan nu het geval is.

Tot op heden: hemelwater gescheiden van de rest (riolering).

Hemelwater —→ lozing oppervlaktewater

Riolering (vuilwater) —→ rioolwaterzuiveringsinstallatie

Nu: scheiden van zwart water (urine en poep)
van grijs water (gootsteen, douche, vaatwasser)
en hemelwater

Nieuwe Sanitatie, een nieuw geluid

- Fecaliënproductie circa 40 kg p.p/jaar
- Spoelen huidige situatie met 6 tot 9 liter drinkwater
- Fecaliën bestaan voor een belangrijk deel uit organische stof. Bevatten relatief veel fosfaat (P), zink, koper en enig stikstof (N).
- Fecaliën zijn besmet met een vracht aan menselijke pathogenen (bacteriën, virussen, schimmels e.d.).
- Fecaliën zijn verantwoordelijk voor 11 procent van alle N en 35 procent van alle P in afvalwater.

Nieuwe Sanitatie, een nieuw geluid

Focus op ontwikkelen van technieken die kunnen bijdragen aan:

1. Vermindering van emissies (N en P, hormoonverstorende stoffen en medicijnresten, pathogenen e.d.);
2. Vermindering van het energieverbruik, dan wel terugwinning van energie;
3. Hergebruik van grondstoffen (meststoffen, grondverbeteraar, water);
4. Vermindering van het gebruik van grondstoffen (water, chemicaliën);
5. Vermindering van de uitstoot van CO₂

Nieuwe Sanitatie, een nieuw geluid



NEDERLANDS INSTITUUT VOOR ECOLOGIE (NIOO-KNAW)
NETHERLANDS INSTITUTE OF ECOLOGY (NIOO-KNAW)

POEP IS GOUD

Vacuümtoilet

Door het gebruik van een vacuümtoilet wordt er maar één liter water per spoelbeurt gebruikt. Dat bespaart water en geconcentreerder rioolwater maakt het zuiveren makkelijker.

Grondwater
in plaats van drinkwater.

Vacuümpomp

besparing

grondwater

De temperatuur wordt op 35 °C gehouden.

grondwater

Vergistingstank

Zuurstofloze afbraak door bacteriën, die tegen hoge temperaturen kunnen, levert biogas en doodt ziektekiemen.

Zwart water
bestaat uit:
urine
poep
spoelwater
en toiletpapier.



Eventuele extra energie
wordt geleverd door
zonnepanelen.

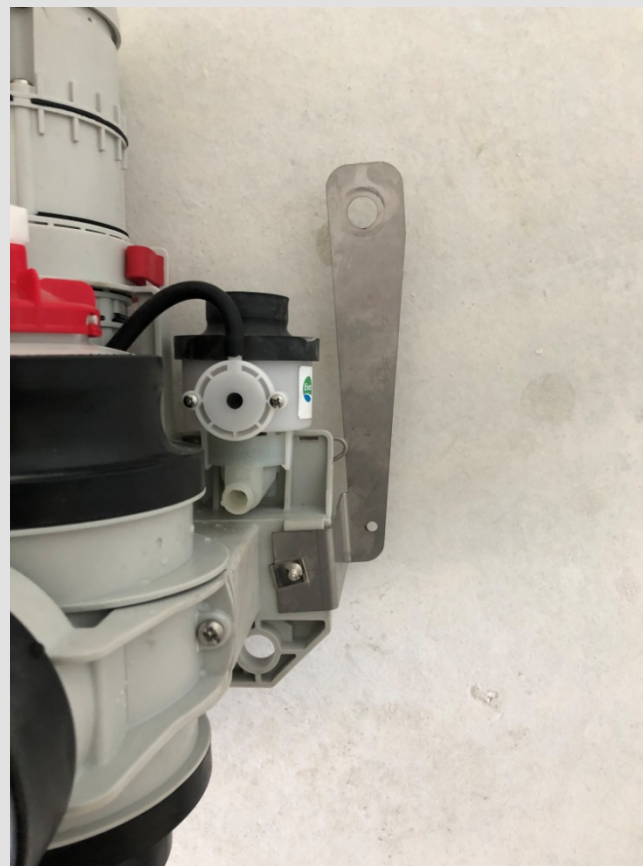
energiewinning

Biogas

wordt geproduceerd
door bacteriën. Het
wordt verbrand om de
tank te verwarmen.



Nieuwe Sanitatie, een nieuw geluid



Nieuwe Sanitatie, een nieuw geluid



Nieuwe Sanitatie, een nieuw geluid



Nieuwe Sanitatie, een nieuw geluid



Standaard toilet



Quavac -0,6 bar



Quavac 'stil'



Slp.kmr schuin onder

Project X

PEUTZ



Quavac standaard



Afvoerleiding (aangestort tpv vloer)

Project X

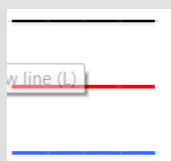


Beugeling standleiding/isolatie

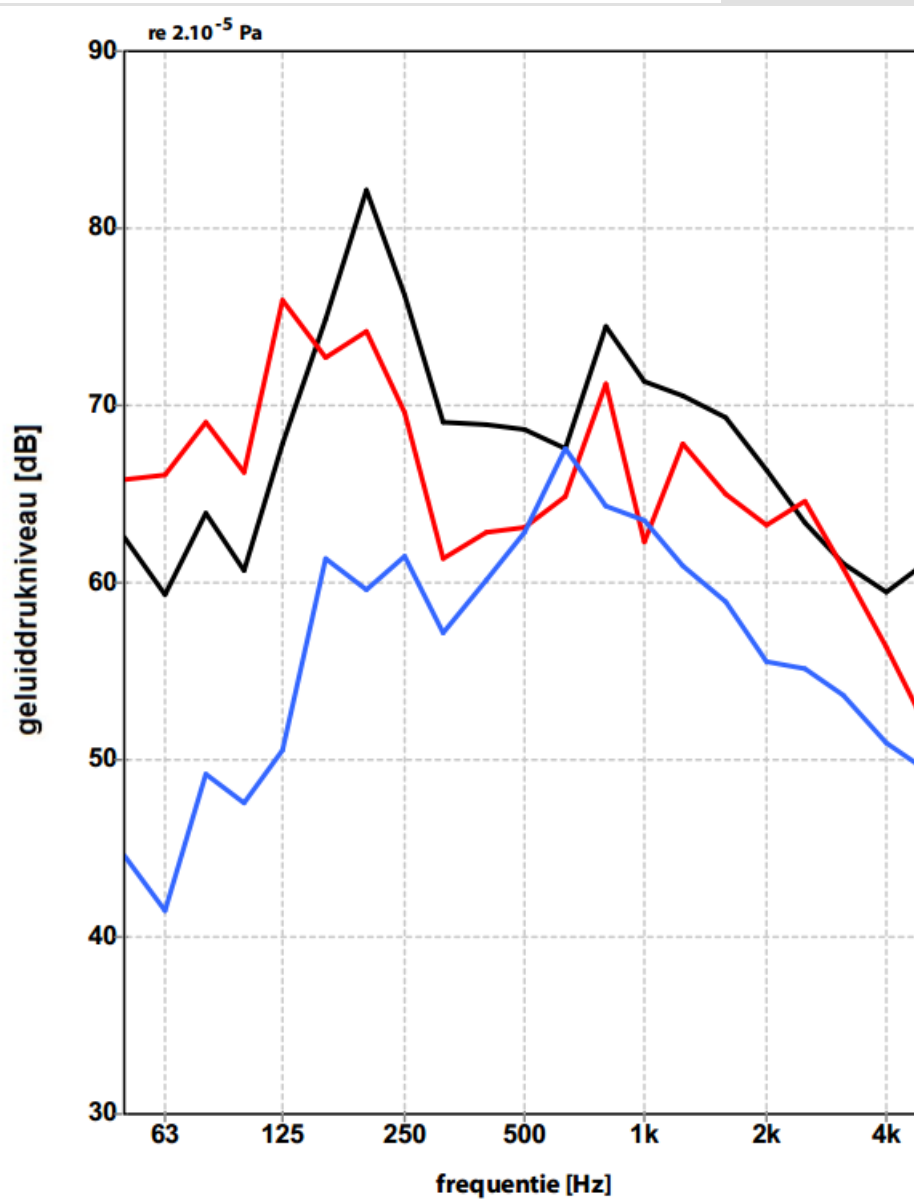


Afdichting sparing/PUR

Geluidsniveaus toiletruimte X



80,1 dB(A)	Quavac standaard (gesloten deksel, -0,6bar)
75,9 dB(A)	Quavac aangepast (gesloten deksel, -0,6bar)
71,3 dB(A)	Conventioneel toilet (gesloten deksel)



SWK-garantie (horizontaal)

1.4

Installatiegeluid

Het geluidniveau van installaties mag in het huis/het privégedeelte niet hoger zijn dan de in onderstaande tabel vermelde waarden:

Bron van geluid:	Prestatie-eis SWK max. L _i /A:
Installaties buiten het huis/het privégedeelte:	Verblijfsruimte:
Toilet, kranen, douche, verwarming/warmwatervoorziening, binnenriolering, ventilatie, lift en hydrofoor.	30 dB(A)
Overige installaties *	35 dB(A)
Installaties in het huis/het privégedeelte:	
Verwarming/warmwatervoorziening, binnenriolering en ventilatie.	30 dB(A)
Toilet, bad, douche en overige installaties *	40 dB(A)
Installaties buiten het huis/het privégedeelte:	Andere ruimte:
Toilet, kranen, douche, verwarming/warmwatervoorziening, binnenriolering, ventilatie, lift en hydrofoor.	35 dB(A)
Overige installaties *	40 dB(A)

*Onder overige installaties wordt verstaan: pompinstallaties en automatische garagedeuren.

Geluidniveaus ruimten X



Horizontaal/SWK

Evac VT910

Jets Jade

Halletje	Slaapkamer	Woonkamer
Toiletbril dicht	Toiletbril dicht	Toiletbril dicht
LaS, MAX in	LaS, MAX in	Toiletbril dicht
espoeld)		
66	52	45
57	41	39

Bouwbesluit 2012 (verticaal)

Artikel 3.9 Zelfde perceel

- 1. Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanische voorziening voor luchtverversing, een warmwatertoestel, een installatie voor verhoging van waterdruk of een lift veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van een aangrenzende op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste 30 dB.*
- 2. Een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning veroorzaakt in een verblijfsgebied van de gebruiksfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste de in tabel 3.7 aangegeven waarde.*

Voor woonfuncties geldt een waarde van 30 dB.

Geluidsniveaus ruimten X



Verticaal/BB 2012

Evac VT910

Jets Jade

Halletje	Slaapkamer	Woonkamer
Toiletbril dicht	Toiletbril dicht	Toiletbril dicht
LaS, MAX in	LaS, MAX in	Toiletbril dicht
espoeld)		
43	34	31
43	36	35-37**

Project Y



Geberit frame + afvoer



Bevestiging frame
achterwand/watertoevoer (aquastop)

Project Y



Frame toilet/isolatie zw. dekvloer



isolatie/bevestiging afvoer/wol-
afdichting

Project Y



Hulpconstructie (flamcorail), schuimisolator staander

Project Y



Hulpconstructie (flamcorail), met wol-afdichting



Afvoer contact met sparing

Project Y/voorzieningen



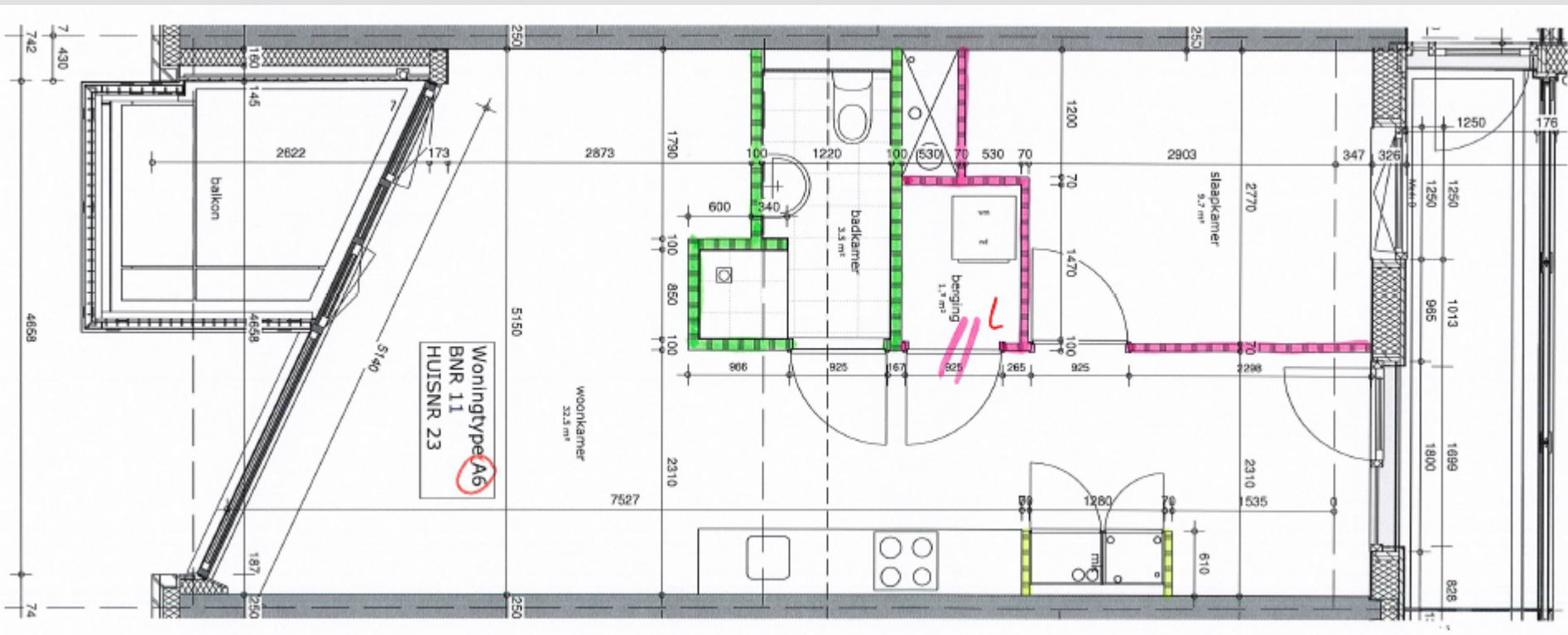
Rubber trillingdempers hulpconstructie (flamco-rail)

Project Y/voorzieningen



Geluidisolatie afvoerleiding, steenwol + rubbermat/alu-afw.

Project Y/laagbouw



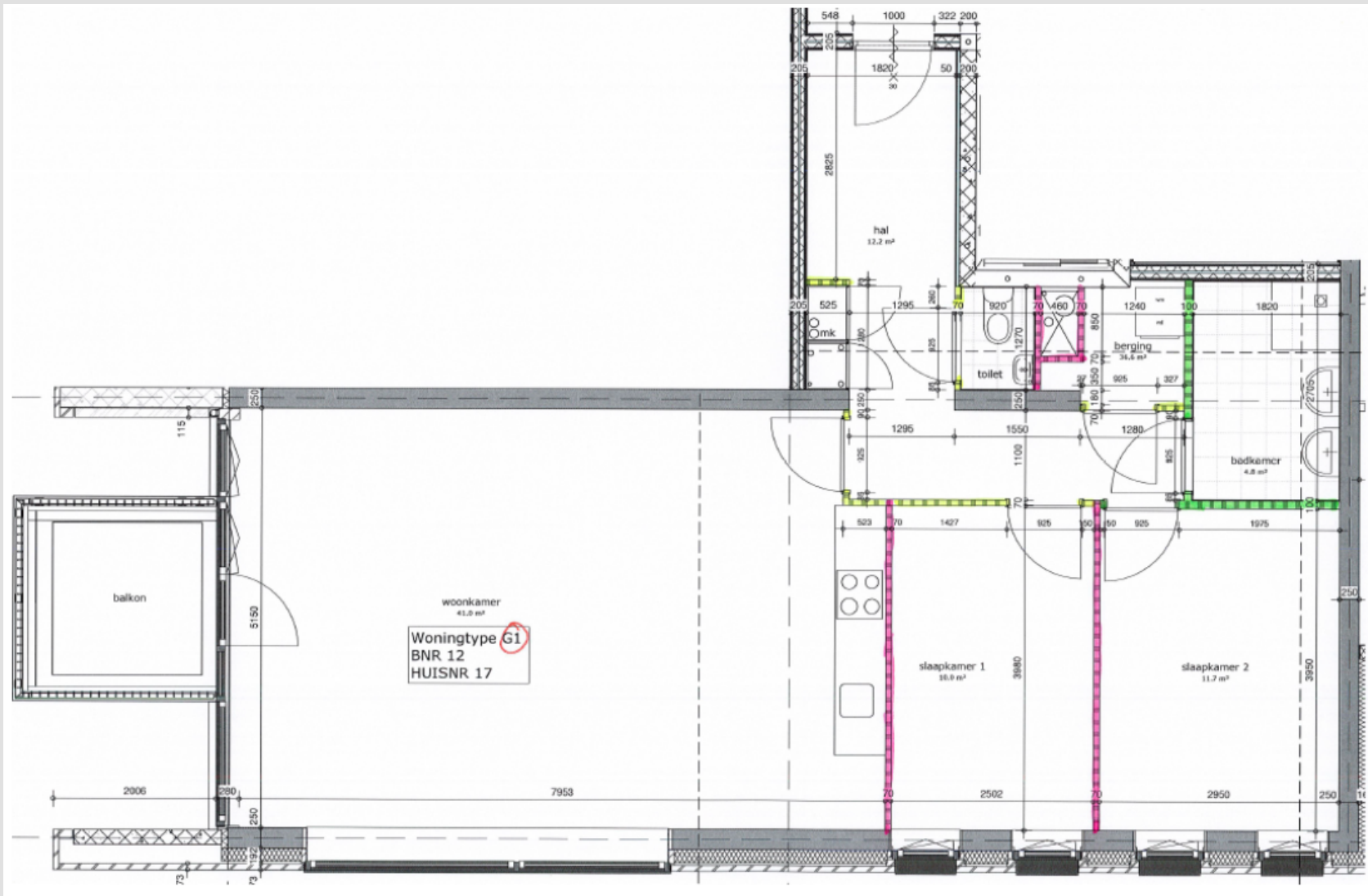
Project Y/laagbouw resultaten

Spoelen vacuümtoilet laagbouw

Zend	Ontvang	Onderdruk systeem [bar]	Karakteristiek A-gewogen installatiegeluidniveau $L_{i,A;k}$ [dB], Bouwbesluit-eis 30 dB
2 ^e	1 ^e – Slaapkamer	0,65	38
2 ^e	1 ^e – Woonkamer	0,65	32
2 ^e	3 ^e – Slaapkamer	0,65	36
2 ^e	3 ^e – Woonkamer	0,65	33
2 ^e	1 ^e – Slaapkamer	0,6	35
2 ^e	1 ^e – Slaapkamer	0,5	34
2 ^e	1 ^e – Slaapkamer	0,4	33
2 ^e	2 ^e – Slaapkamer	0,65	51*
2 ^e	2 ^e – Woonkamer	0,65	54*

*A-gewogen installatiegeluidniveau $L_{i,A}$

Project Y/hoogbouw



Project Y/hoogbouw resultaten

Spoelen vacuümtoilet hoogbouw

Zend	Ontvang	Onderdruk systeem [bar]	Karakteristiek A-gewogen installatiegeluidniveau $L_{i,A}$ [dB], Bouwbesluit-eis 30 dB	A-gewogen installatiegeluidniveau $L_{i,A}$ [dB], <u>SWK-eis 40 dB</u>
<i>Verticaal</i>				
2 ^e	1 ^e – Woonkamer	0,6	29	
2 ^e	1 ^e – Middelste slaapkamer	0,6	28	
2 ^e	1 ^e – Achterste slaapkamer	0,6	29	
2 ^e	1 ^e – Berging	0,6	42*	
<i>Horizontaal</i>				
2 ^e	2 ^e – Woonkamer	0,6		42
2 ^e	2 ^e – Middelste slaapkamer	0,6		45
2 ^e	2 ^e – Achterste slaapkamer	0,6		43
2 ^e	2 ^e – Berging	0,6		58*

*Geluidrukniveau $L_{A,s,max}$, geen verblijfsruimte

Project Y/laagbouw analyse

Gemeten/berekende geluidniveaubijdragen tgv. doorspoelen vacuümtoilet 2e verdieping

Ruimte	Gemeten/berekende geluidniveaubijdrage ($L_{A,S, max.}$ in dB)			
	Luchtgeluid via scheidings-constructies, incl. omloop-geluid	Luchtgeluid via uitstraling geïsoleerde standleiding	Constructiegeluid	Totaal
Slaapkamer 2e <u>verd.</u> laagbouw	45	47	55	56
Slaapkamer 1e <u>verd.</u>	15	38	43	44

Project Y/conclusies

- Installatiegeluidniveaus in laagbouw voldoen niet aan BB2012-eis en GWK-eis
- worden medebepaald door constructiegeluid vacuümtoilet/vacuümklep
- luchtgeluidniveaubijdrage omloopgeluid zal in de praktijk nog enkele dB's lager uitpakken agv geringere onderspleet deuren maar vergt in laagbouw aanzienlijk zwaardere constructies toiletruimte (indien SWK van toepassing)
- luchtgeluidniveaubijdrage afstraling geïsoleerde afvoerleiding te hoog in aangrenzende verblijfsruimte, zwaardere bouwkundige schachtwand constructies benodigd

Project Y/conclusies

- Installatiegeluidniveaus in hoogbouw voldoen aan BB2012-eis en nagenoeg ook aan GWK-eis
- worden medebepaald door constructiegeluid vacuümtoilet/vacuümklep
- luchtgeluidniveaubijdrage omloopgeluid zal in de praktijk nog enkele dB's lager uitpakken agv geringere onderspleet deuren
- luchtgeluidniveaubijdrage afstraling geïsoleerde afvoerleiding te hoog in aangrenzende berging en onderliggende berging, echter dit zijn geen verblijfsruimten

Project Y/conclusies

- Indeling appartementen belangrijk, bij toepassing van vacuumtoiletten verkeerszone en niet-verblijfsruimten situeren rond badkamer/toiletruimte
- nader onderzoek naar constructiegeluid-overdracht mechanismen wenselijk