

Het verschil tussen %HA voor en na maatregelen wordt genormeerd op een het verschil indien L_{den}^* van 51 naar 50 dB gaat (=0.7109). Hierbij wordt dus een gewogen dB woning bepaald. Het budget van 10.000 per dB woning wordt vermenigvuldigd met deze waarde.

Dit levert voor de maximale budgetten per woning (bij afgeronde waarden) de volgende opzoek tabel op.

Tabel 1

Budget in Euro bij verschil in geluidniveau zonder (van) en na maatregelen (naar) per woning. De grijze waarden zijn afnamen waarbij het budget groter is dan 10.000 Euro per dB, bij de overige waarden is dit bedrag minder dan 10.000 Euro per dB.

Van [dB]	Naar Lden [dB]																
	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55
72	11870	23430	34682	45624	56256	66580	76594	86299	95694	104780	113557	122025	130183	138032	145572	152802	159723
71	0	11561	22812	33754	44387	54710	64724	74429	83824	92910	101687	110155	118313	126162	133702	140932	147853
70		0	11251	22193	32826	43149	53163	62868	72264	81350	90127	98594	106753	114601	122141	129371	136293
69			0	10942	21575	31898	41912	51617	61012	70099	78875	87343	95501	103350	110890	118120	125041
68				0	10633	20956	30970	40675	50070	59157	67933	76401	84559	92408	99948	107178	114099
67					0	10323	20337	30042	39438	48524	57301	65768	73927	81776	89315	96546	103467
66						0	10014	19719	29114	38200	46977	55445	63603	71452	78992	86222	93143
65							0	9705	19100	28186	36963	45431	53589	61438	68978	76208	83129
64								0	9395	18482	27259	35726	43884	51733	59273	66503	73424
63									0	9086	17863	26331	34489	42338	49877	57108	64029
62										0	8777	17244	25403	33252	40791	48022	54943
61											0	8468	16626	24475	32014	39245	46166
60												0	8158	16007	23547	30777	37698
59													0	7849	15389	22619	29540
58														0	7540	14770	21691
57															0	7230	14151
56																0	6921
55																	0

In de tabel is te zien dat een reductie van 72 naar 65 dB een budget oplevert van 76.594 Euro. Dit is meer dan de 10.000 per ongewogen dB woning. Een reductie van 57 naar 55 dB levert bijvoorbeeld minder op dan 10.000 Euro per ongewogen dB woning (14.151 Euro voor 2 dB ipv 20.000 Euro). Het maatregelcriterium van Prorail gaat derhalve uit van andere bedragen dan de berekening van de Belangenvereniging Aanwonenden Sloelijn.

Bepaling schermmaatregelen

Aan de hand van de optredende reductie bij oneindige schermmaatregelen wordt onderzocht of schermen doelmatig zijn. Het budget van een woning wordt verdeeld over schermsegmenten van 25 meter lang over een zichthoek van in totaal 4 keer de afstand van de woning tot het spoor (2x de afstand links en 2x de afstand rechts).

In eerste instantie wordt een scherm modulair opgebouwd. Er wordt gekeken of een laag scherm doelmatig is en zo ja of het ophogen ook doelmatig is. Bij het verhogen van een scherm wordt

gekeken of de meerkosten van de ophoging opwegen tegen het verhoogde budget voor die woning. Indien een schermsegment van 1 meter bijvoorbeeld 15.550 Euro kost en het budget is 20.000 Euro, dan is het scherm van 1 meter doelmatig. Wordt het scherm nu opgehoogd naar 1.5 meter dan zijn de kosten bijvoorbeeld 19.625 Euro. Is er bij dit scherm een budget van 22.000 Euro dan is ophoging niet doelmatig omdat de meerkosten (3.075 Euro) hoger zijn dan de toename in budget (2.000 Euro).

Daar waar een laag scherm niet doelmatig is (bijvoorbeeld onvoldoende afscherming voor hogere verdiepingen) wordt in het criterium wel gekeken of het direct plaatsen van een hoger scherm toch doelmatig blijkt te zijn.

Na het bepalen van het scherm pakket worden nog enkele verfijnslagen toegepast om randeffecten mee te nemen en om sterk fluctuerende hoogtes te egaliseren.

Rekenvoorbeeld

In Goes, cluster G06 liggen de woningen Noordweegseweg 1, 3, 11 en 13. Voor deze vier woningen geldt dat zonder het treffen van maatregelen er een hogere waarde moet worden vastgesteld. In onderstaande tabel zijn de maatgevende geluidbelastingen voor de vier woningen weergegeven. Weergegeven is de streefwaarde (hier waarde in 2001), de waarde zonder maatregelen, met een 1 meter hoog oneindig scherm en met een 1.5 meter hoog oneindig scherm. Deze vier waarden worden vervolgens omgerekend naar een Lden*.

Woning			Lden				Lden*			
Omschrijving	Nr	Hoogte	Streefwaarde	zonder maatregel	1m scherm	1.5 meter scherm	Streefwaarde	zonder maatregel	1m scherm	1.5 meter scherm
Noordweegseweg	1	5	61.6	65.6	62.4	59.4	55.6	58.1	56.1	54.2
Noordweegseweg	11	5	57.8	62.0	56.3	53.3	53.2	55.8	52.3	50.4
Noordweegseweg	13	5	57.8	62.0	56.3	53.3	53.2	55.8	52.3	50.4
Noordweegseweg	3	5	60.7	64.9	60.9	57.7	55.05	57.67	55.19	53.12

De Lden* waarden worden vervolgens omgerekend naar een aantal ernstig gehinderden (%HA). Vervolgens wordt per variant gekeken naar de afname (tot max de streefwaarde) van het aantal gehinderden. Deze afname wordt genormeerd op de afname 0.7109 en vermenigvuldigd met 10.000 om het budget per woning te berekenen. Deze berekening is onder weergegeven.

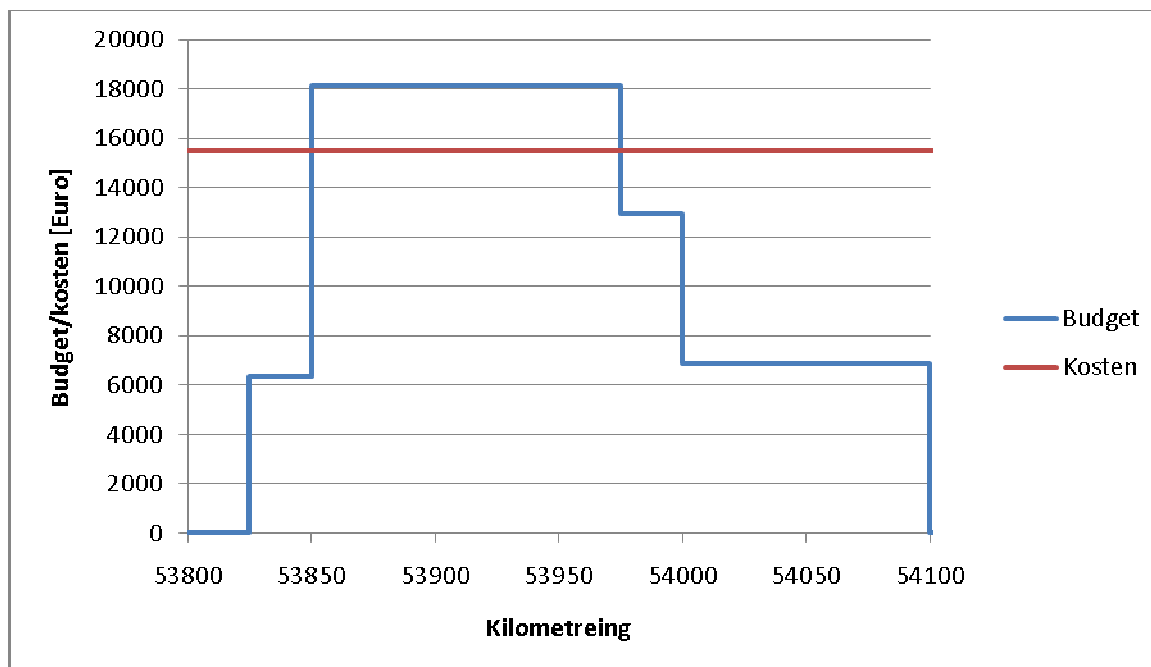
Woning	%HA	Delta %HA (effect)	Budget
--------	-----	--------------------	--------

Omschrijving	Nr	Hoogte	Streefwaarde	zonder maatregel	1m scherm	1.5 meter scherm	Maximaal	1m scherm	1.5m scherm	Maximaal	1m scherm	1.5m scherm
Noordweegseweg	1	5	2.21	2.70	2.70	2.21	2.70	2.21	2.70	37584	30787	37584
Noordweegseweg	11	5	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	33881	33881	33881
Noordweegseweg	13	5	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	33881	33881	33881
Noordweegseweg	3	5	2.58	2.71	2.71	2.58	2.71	2.58	2.71	37747	35883	37747

Het budget per woning wordt (evenredig) verdeeld over segmenten van 25 meter lengte. Daarbij geldt de volgende onderverdeling in segmenten:

adres	afstand tot spoor	km woning	Kilometrerings (zichthoek)				Aantal segmenten	Bedrag per segment (1 m scherm)
			onafgerond		afgerond op 25m			
			van	tot	van	tot		
Noordweegseweg 1	29	53898	53840	53956	53825	53975	6	5204
Noordweegseweg 3	37	53922	53850	53994	53850	54000	6	6065
Noordweegseweg 11 en 13	58	53966	53850	54082	53850	54100	10	6872

Vervolgens worden per segment de betreffende bedragen van de woningen bij elkaar opgeteld en wordt gekeken of een scherm doelmatig is. Dat is in onderstaande figuur weergegeven:



Uit de figuur blijkt een 1 meter hoog en 125 meter lang scherm doelmatig te zijn (tussen km 53850 en 53975). Het geautomatiseerde criterium van ProRail toont tevens een doelmatig scherm op deze locatie. Voor een 1.5 meter hoog scherm is onvoldoende budget.

Conclusie

Concrete verschillen tussen het maatregelcriterium van ProRail en de berekeningen van BAS zijn als volgt:

- BAS hanteert niet altijd de maatgevende geluidbelasting
- Het ProRail criterium rondt geluidbelastingen niet af op hele dB en houdt rekening met de hinderweging van geluidniveaus. Bas gebruikt deze methode niet (rondt wel af, en houdt geen rekening met de hinderweging).
- Het ProRail criterium modelleert in segmenten van 25 meter. BAS modelleert niet in segmenten van 25 meter
- Budgetverdeling over scherm delen wordt niet op een vergelijkbare manier gedaan
- Budgetten per woning worden op een andere manier berekend.

Vanwege deze verschillen is een andere afweging door BAS ten opzichte van het maatregelcriterium van Prorail onvermijdelijk.