



Timmerplein te Vlissingen

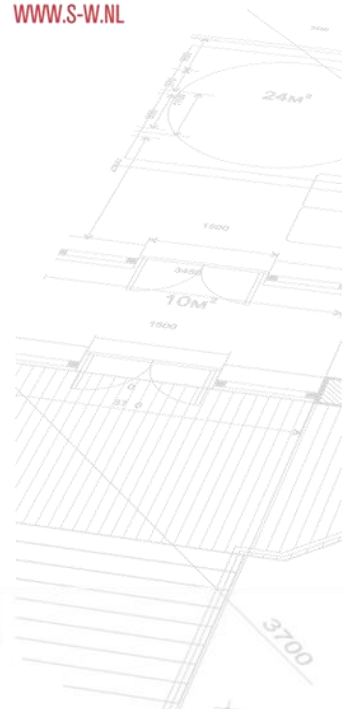
Toetsing ventilatie parkeergarage volgens NEN 1087 en NEN 2443

Projectnr: 2201084
Datum: 10-09-2020
Versie: 1.0
Contactpersoon: D. Dedic

AKOESTISCHE ONDERZOEKEN
ENERGIE PRESTATIE BEREKENINGEN
BOUWFYSISCH ADVIEZEN
MILIEUPRESTATIE BEREKENING (GPR)
GELUIDWERING GEVELS
BOUWKUNDIGE BESTEKKEN
TOETSING BOUWBESLUIT
BRANDVEILIGHEID
V&G PLANNEN
TRAININGEN
CONTROLE PV SYSTEMEN
NIEUWBOUWLABEL

BEREKENEND OP UW EISEN

GILDEWEG 39A
POSTBUS 5185
4380 KD VLISSINGEN
T 0118 44 22 70
INFO@S-W.NL
WWW.S-W.NL





Samenvatting

In opdracht van Zeeuwse vastgoed ontwikkeling B.V. is door S&W Consultancy een ventilatieberekening opgesteld van stallingruimte voor motorvoertuigen. De ventilatieberekening is gemaakt voor de nieuwbouw van een appartementencomplex te Vlissingen.

In artikel 3.32 van het Bouwbesluit 2012 worden eisen gesteld aan de luchtverversing volgens NEN 1087 van een stallingruimte voor motorvoertuigen. Bij parkeergarages met grotere afmetingen (20 auto's respectievelijk 50 m²) die natuurlijk worden geventileerd, wordt doorgaans uitgegaan van de ventilatie-eisen volgens NEN 2443. Het doel van dit rapport is onderzoeken of de beschouwde stallingruimte voldoet aan de randvoorwaarden van NEN 1087 en NEN 2443.

Het totaal gerealiseerde niet voor lucht afsluitbare gevelopeningen in de gevel resulteert in een natuurlijke voorziening van luchtverversing die voldoet aan zowel artikel 3.32 van het Bouwbesluit 2012 als de privaatrechtelijke NEN 2443. Daarmee kan worden aangenomen dat de situatie voldoet aan het stuurartikel 3.28 van het Bouwbesluit 2012.

Gelijkwaardigheid in het kader van brandveiligheid is voor de beschouwde stallingruimte niet van toepassing omdat de stallingruimte is gelegen in een brandcompartiment kleiner dan 1.000 m². Er wordt daarmee voldaan aan Bouwbesluit 2012 artikel 2.83.

Vlissingen, 10 september 2020

D. Dedic
S&W Consultancy



Inhoudsopgave

| | |
|--------------------------------|---|
| Samenvatting | 2 |
| 1. Inleiding | 4 |
| 1.1 Projectomschrijving..... | 4 |
| 1.2 Gebruikte gegevens..... | 4 |
| 1.3 Wettelijk kader | 4 |
| 2. Toetsing aan NEN 1087 | 8 |
| 3. Conclusie..... | 9 |



1. Inleiding

1.1 Projectomschrijving

In opdracht van Zeeuwse vastgoed ontwikkeling B.V. is door S&W Consultancy een ventilatieberekening opgesteld van stallingruimte voor motorvoertuigen. De ventilatieberekening is gemaakt voor de nieuwbouw van een appartementencomplex te Vlissingen.

In artikel 3.32 van het Bouwbesluit 2012 worden eisen gesteld aan de luchtverversing volgens NEN 1087 van een stallingruimte voor motorvoertuigen. Bij parkeergarages met grotere afmetingen (20 auto's respectievelijk 50 m²) die natuurlijk worden geventileerd, wordt doorgaans uitgegaan van de ventilatie-eisen volgens NEN 2443. Het doel van dit rapport is onderzoeken of de beschouwde stallingruimte voldoet aan de randvoorwaarden van NEN 1087 en NEN 2443.

1.2 Gebruikte gegevens

De toetsingen zijn gebaseerd op onderstaande gegevens verstrekt door Archikon.

- Digitale plattegrond van de parkeerkelder, aangeleverd op 09-09-2020.

1.3 Wettelijk kader

Bouwbesluit Afdeling 3.6

In afdeling 3.6 van het Bouwbesluit 2012 worden eisen gesteld aan de luchtverversing van een overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen.

Het stuurartikel 3.28 geeft aan dat in een stallingruimte een zodanige voorziening voor luchtverversing aanwezig moet zijn, dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht voldoende wordt beperkt.

Artikel 3.32 stelt in lid 5 dat een stallingruimte voor motorvoertuigen een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing moet hebben met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm³·s⁻¹·m⁻¹. Er wordt in het Bouwbesluit geen grenswaarde gesteld aan de omvang van de stallingsruimte.

Voor grotere natuurlijk geventileerde stallingsgarages wordt in de praktijk doorgaans uitgegaan van de ventilatie-eisen volgens de privaatrechtelijke norm NEN 2443. Dit om een voldoende doorstroming van verse lucht te garanderen.

NEN 1087 - Ventilatie van gebouwen - Bepalingsmethoden voor nieuwbouw

NEN 1087 geeft bepalingmethoden voor gebouwen voor de nominale ventilatiecapaciteit van een voorziening voor luchtverversing, waarbij wordt uitgegaan van een voorziening voor de toevoer van verse lucht, een overstroomcomponent en een component voor afvoer van binnenlucht. Ook de capaciteit van een spuivoorziening kan middels NEN 1087 berekend worden. De norm geeft daarnaast ook aanvullende randvoorwaarden voor de inrichting van een voorziening voor luchtverversing, betrekking hebbende op:

- het thermische comfort
- de richting van de luchtstroming
- de regelbaarheid en
- de plaats van een toevoeropening van een component voor de toevoer van buitenlucht en een afvoeropening van de component voor de afvoer van binnenlucht.

De norm is bedoeld te worden toegepast bij nieuwbouw van gebouwen.



Beginsel (samenvatting paragraaf 5.3.2)

De bepalingsmethode berust op een berekening, waarbij uitgaande van een windsnelheid die gedurende een zeer groot deel van de tijd (meer dan 50 % van de tijd) wordt overschreden en een temperatuurverschil tussen binnen en buiten, het verblijfsgebied of een andere ruimte via niet afsluitbare openingen in de gevels of het dak, verse lucht kan worden toegevoerd en binnenlucht kan worden afgevoerd.

De capaciteit van de voorziening voor luchtverversing is gelijk aan:

- a. de kleinste van de capaciteiten van:
 1. de som van de capaciteiten van de openingen, zijnde componenten, die in één gevel of één dak zijn gelegen en die gelijktijdig als afzonderlijke toevoer, al dan niet via andere ruimten, naar een verblijfsgebied of een andere ruimte kunnen functioneren, en
 2. de som van de capaciteiten van de openingen, zijnde componenten, die in een andere gevel of een ander dak zijn gelegen en die gelijktijdig als afzonderlijke afvoer van binnenlucht afkomstig uit een verblijfsgebied of een andere ruimte rechtstreeks naar buiten, kunnen functioneren, indien de toevoer van verse lucht en afvoer van binnenlucht niet via dezelfde opening tot stand komt. Daarbij gelden als één gevel of als één dak die situaties waarvoor volgens 5.3.4 een snelheid in de opening mag worden aangehouden van $0,625 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ of
- b. de som van de capaciteiten van de openingen die in één gevel of één dak zijn gelegen en die gelijktijdig als toevoer van verse lucht en afvoer van binnenlucht kunnen functioneren, indien de toevoer en afvoer via dezelfde openingen, zijnde componenten, tot stand komt. Daarbij gelden als één gevel of als één dak die situaties waarvoor volgens 5.3.4 een snelheid in de opening mag worden aangehouden van $0,625 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

De bepalingsmethode mag slechts worden gebruikt indien aan de in 5.3.2 vermelde voorwaarden is voldaan.

Voorwaarden (samenvatting paragraaf 5.3.2)

- De beoogde ventilatiecomponenten bestaan uit niet afsluitbare openingen;
- Een opening van de voorziening voor luchtverversing moet zijn gelegen op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van het gebouw, behoudens in het geval van een woonwagen. In afwijking hiervan, mag, indien het perceel waarop het gebouw is gelegen, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand zijn aangehouden tot het hart van die weg, dat water of dat groen;
- De interne luchtweerstand over de component voor de toevoer respectievelijk de component voor de afvoer, moet verwaarloosbaar zijn.



Rekenregel (samenvatting paragraaf 5.3.4)

De capaciteit van een opening is gelijk aan:

$$q_v = A_{\text{netto}} \cdot v \cdot 1000$$

waarin:

- q_v is de luchtvolumestroom door de component, in $\text{dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ($3 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ vloeroppervlak);
- A_{netto} is de netto-oppervlakte van de opening, bepaald volgens 5.3.3, in m^2 ;
- v is de lichtsnelheid in de opening onder de in 5.3.2 aangegeven voorwaarden, afhankelijk van het feit of in een of twee uitwendige scheidingsconstructies openingen zijn aangebracht, in m/s .

Voor de snelheid v in de opening moeten, afhankelijk van de situatie, de volgende waarden zijn aangehouden:

1. $v = 0,625 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

bij ventilatie die tot stand komt via een of meer openingen in:

- slechts één gevel;
- een gevel en in een aangrenzende gevel, waarbij de inwendige hoek groter is dan 90° ;
- één dakvlak;
- één dakvlak en in een aangrenzend dakvlak, of
- één dakvlak en in een achtergelegen dakvlak waarbij beide dakvlakken een helling hebben kleiner of gelijk aan 23° ;

2. $v = 2,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

bij ventilatie die tot stand komt via een of meer openingen in:

- twee niet aan elkaar grenzende gevels;
- een gevel en in een aangrenzende gevel, waarbij de inwendige hoek kleiner dan of gelijk is aan 90° ;
- een gevel en in een dakvlak, of
- één dakvlak en in een achtergelegen dakvlak, waarbij ten minste één van de dakvlakken een helling heeft die groter is dan 23° .

NEN 2443 - Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages

NEN 2443 geeft functionele en prestatie-eisen voor parkeerterreinen en parkeer- en stallinggarages voor personenauto's. In paragraaf 7.4 worden randvoorwaarden gesteld voor de ventilatie. NEN 2443 is formeel niet van toepassing op parkeer- en stallinggarages met een capaciteit van minder dan 20 auto's (respectievelijk 50 m^2).

Bij permanent ventileren wordt een richtwaarde van minimaal $3 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 gebruiksoppervlakte gehanteerd. Dit in verband met gezondheidsrisico's en explosiegevaar.

Voorwaarden (samenvatting paragraaf 7.4.2)

Om te mogen rekenen met een natuurlijke toe- en afvoer van ventilatie worden in NEN 2443 de volgende randvoorwaarden gesteld.

- a. Ten minste 2 tegenover elkaar staande wanden moeten buitenwanden zijn en voorzien zijn van niet voor lucht afsluitbare openingen;
- b. De 2 tegenover elkaar staande wanden mogen niet verder dan 54 meter van elkaar verwijderd zijn;
- c. De laagste vloer mag ten hoogste 1,30 m. onder het maaiveld zijn gelegen;
- d. De binnenwanden mogen geen belemmering voor de ventilatie opleveren*.

* Indien dergelijke bouwdelen niet zijn te vermijden, dan behoort de netto doorlaat rond die obstakels ten minste 75 % van de som van de netto doorlaat van de tegenover elkaar gelegen gevels te bedragen. De vorm, de afmeting en de locatie van deze bouwdelen mogen geen dode hoeken in de ventilatie veroorzaken.

Bovendien moet er aan één van de volgende eisen worden voldaan:



1. Alle niet voor lucht afsluitbare openingen in de buitenwanden moet per compartiment samen $\frac{1}{3}$ gedeelte of meer uitmaken van de totale oppervlakte van wanden die het compartiment begrenzen;

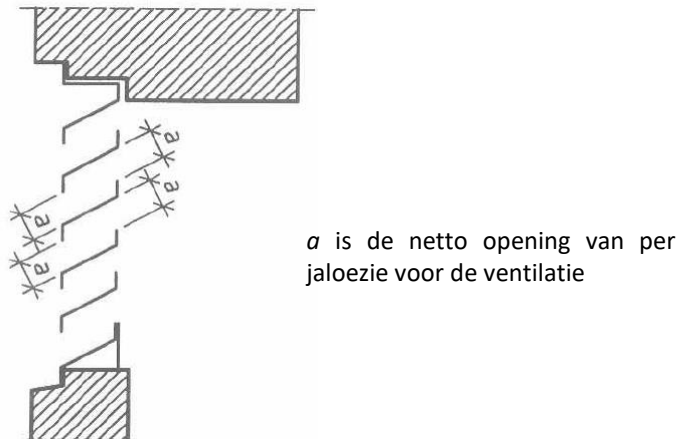
of

2. Alle niet voor lucht afsluitbare openingen in twee tegenover elkaar staande buitenwanden moeten per compartiment en voor elk van deze buitenwanden ten minste 2,5 % bedragen van de bruto vloeroppervlakte van de garagevloer in het compartiment;

Open gedeelten van buitenwanden worden pas als dusdanig beschouwd als de afstand tot de belendende bebouwing ten minste 5 m bedraagt in verband met de vrije toetreding van lucht en een goede afvoer van warmte en rookgassen bij brand.

Indien een jaloezievormige bescherming tegen weersinvloeden is aangebracht, moet de vereiste open ruimte loodrecht op de jaloezieschoepen worden gemeten volgens figuur 1. Ofwel: de vereiste oppervlakte aan niet voor lucht afsluitbare openingen die volgt uit een toetsing volgens NEN 2443 moet minimaal aan netto-doorlaat gerealiseerd worden.

Figuur 1: meetwijze bij jaloezievormige bescherming tegen weersinvloeden.





2. Toetsing aan NEN 1087

De parkeergarage heeft een gebruiksoppervlak van 2100,68m².

De benodigde ventilatiecapaciteit van de natuurlijke toe- en afvoer moet volgens BB art. 3.28 ten minste voldoen aan: 2100,68x 3 = 6302,04dm³·s⁻¹.

In ten minste twee van de buitengevels van de garage zal een niet voor lucht afsluitbare opening gerealiseerd worden in de vorm van ventilatieroosters. De afstand van het rooster (loodrecht gemeten) tot de perceelsgrens of het hart van openbaar gebied mag niet kleiner zijn dan 2 meter. Hieraan wordt wel voldaan.

De beschouwde parkeergarage voldoet met gevelopeningen in één gevel aan situatie a volgens paragraaf 5.3.4 van NEN 1087. Hierdoor moet gerekend worden met een lichtsnelheid v van 0,625 m·s⁻¹.

Door S&W Consultancy wordt aangenomen dat het toegepaste ventilatieroosters een effectieve doorlaat hebben van minimaal 50 %. Een muurrooster van leverancier als DUCO of BUVA (of gelijkwaardig) kan voldoen aan deze voorwaarde.

Hieruit volgt:

De toegangsdeur van de garage heeft een niet voor lucht afsluitbare opening met een netto doorlaat van 50% x 5,0 (b) x 2,3 (h) = 6,9 m².

$$q_v = A_{\text{netto}} \cdot v \cdot 1000$$

$$q_v = 6,9 \cdot 0,625 \cdot 1000$$

$$q_v = 4312,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

De gerealiseerde ventilatiecapaciteit voldoet niet aan de minimale eis volgens BB art. 3.28.

Om aan de bouwbesluit eisen te voldoen moeten de volgende minimale afmetingen worden toegepast.

- **Opening in 1 gevel → 10,08 m² aan niet voor lucht afsluitbare opening**
- **Openingen in 2 niet aan elkaar grenzende gevels → 2,52 m² aan niet voor lucht afsluitbare opening**



3. Conclusie

In opdracht van Zeeuwse vastgoed ontwikkeling B.V. is door S&W Consultancy een ventilatieberekening opgesteld van stallingruimte voor motorvoertuigen. De ventilatieberekening is gemaakt voor de nieuwbouw van een appartementencomplex te Vlissingen.

In artikel 3.32 van het Bouwbesluit 2012 worden eisen gesteld aan de luchtverversing volgens NEN 1087 van een stallingruimte voor motorvoertuigen. Bij parkeergarages met grotere afmetingen (20 auto's respectievelijk 50 m²) die natuurlijk worden geventileerd, wordt doorgaans uitgegaan van de ventilatie-eisen volgens NEN 2443. Het doel van dit rapport is onderzoeken of de beschouwde stallingruimte voldoet aan de randvoorwaarden van NEN 1087 en NEN 2443.

Uit de toetsing is gebleken dat de parkeerkelder niet valt binnen de voorwaarden van de NEN 2443. Dit betekent dat mag voldaan worden met de ventilatieberekening volgens de NEN 1087. De parkeergarage zal voldoen als de volgende niet voor lucht afsluitbare openingen in de gevel worden toegepast:

- Opening in 1 gevel → 10,08 m² aan niet voor lucht afsluitbare opening
- Openingen in 2 niet aan elkaar grenzende gevels → 2,52 m² aan niet voor lucht afsluitbare opening

Gelijkwaardigheid in het kader van brandveiligheid is voor de beschouwde stallingruimte niet van toepassing omdat de stallingruimte is gelegen in een brandcompartiment kleiner dan 1.000 m². Er wordt daarmee voldaan aan Bouwbesluit 2012 artikel 2.83.