

Verkenning Stikstofuitstoot modulaire woningbouw

Project	32255 – Stikstofuitstoot van modulaire woningbouw
Aan	Platform 3D – Modulaire woningbouw (Thijs Luijckx)
Van	W/E adviseurs (Roy Venhuizen)
Datum	2 maart 2023

1 Inleiding

Sinds 1 juli 2021 bevatte de Wet natuurbescherming de bouwvrijstelling, met als bedoeling dat bij de vergunningverlening voor een project geen rekening gehouden hoefde te worden met de stikstofuitstoot van bouwactiviteiten. Deze bouwvrijstelling stikstof is echter op 2 november 2022 ongeldig verklaard¹. Na de uitspraak van de rechter heeft de Raad van State geconstateerd dat de bouwvrijstelling niet gebruikt mag worden bij bouwprojecten. Als gevolg hiervan moet per project onderzoek worden gedaan naar de mogelijke gevolgen van de uitstoot van stikstof, waardoor het bouwen van woningen vertraging oploopt. Nederland staat dus voor een opgave de emissie van stikstof bij bouwprojecten enorm te beperken. Bouwbedrijven kunnen zelf maatregelen nemen door bijvoorbeeld met schoner of elektrisch materieel te werken. Een andere manier is door minder tijd op de bouwplaats te spenderen door efficiëntere manieren van bouwen. Een recent onderzoek laat zien dat een modulaire bouwmethode leidt tot ruim 50% minder CO₂-uitstoot dan traditionele bouw². Platform 3D Modulaire Woningbouw onderzoekt of modulair bouwen ook een oplossing kan zijn voor een lagere stikstofuitstoot op de bouwplaats. Enkele voordelen van modulaire woningbouw zijn efficiëntie, kortere bouw- en slooptijd, minder afval, minder transportbewegingen en het deels verplaatsen van de uitstoot van de bouwplaats naar de fabriek onder gecontroleerde omstandigheden.

2 Aanpak

Deze verkenning wordt onderbouwd door stikstofberekeningen die gemaakt zijn voor vergunningverlening met behulp van AERIUS Calculator. Met AERIUS kunnen de totale NO_x- en NH₃-uitstoot en locatie specifieke stikstofdepositie worden berekend van allerlei activiteiten van onder andere de bouwsector, waaronder het gebruik van bouwmaterieel, bouwlogistiek, of gebruikersemissies. De invoer van een AERIUS-berekening bestaat uit emissiebronnen of gebouwen voor een specifieke locatie. Voor de stikstofemissie van bouwactiviteiten zijn de sectoren 'Mobiele werktuigen' en 'Wegverkeer' van belang.

Doordat AERIUS-berekeningen voor vergunningsaanvragen worden gebruikt, wordt er vaak een rapport/memo geschreven met daarin de uitgangspunten en rekenresultaten. Deze rapporten zijn soms openbaar terug te vinden op het internet. In totaal zijn 18 berekeningen verkregen, 13 berekeningen met traditionele bouwmethoden via openbare bronnen en 5 berekeningen met modulaire woningbouw vanuit Platform 3D Modulaire Woningbouw. Het aantal woningen in de berekeningen varieert met één of meerdere grondgebonden woningen, woongebouwen, of tijdelijke woningen. Tijdens deze verkenning is alleen rekening gehouden met de NO_x-uitstoot op de bouwplaats, niet van bouwtransport. De invoer van bouwtransport varieert per berekening tussen enkele meters tot meer dan 100 meter van en naar de bouwplaats. Ook blijken de emissies van het bouwtransport vele malen lager dan de emissies van

¹ Zie: <https://www.raadvanstate.nl/@133608/bouwvrijstelling-stikstof-van-tafel/>

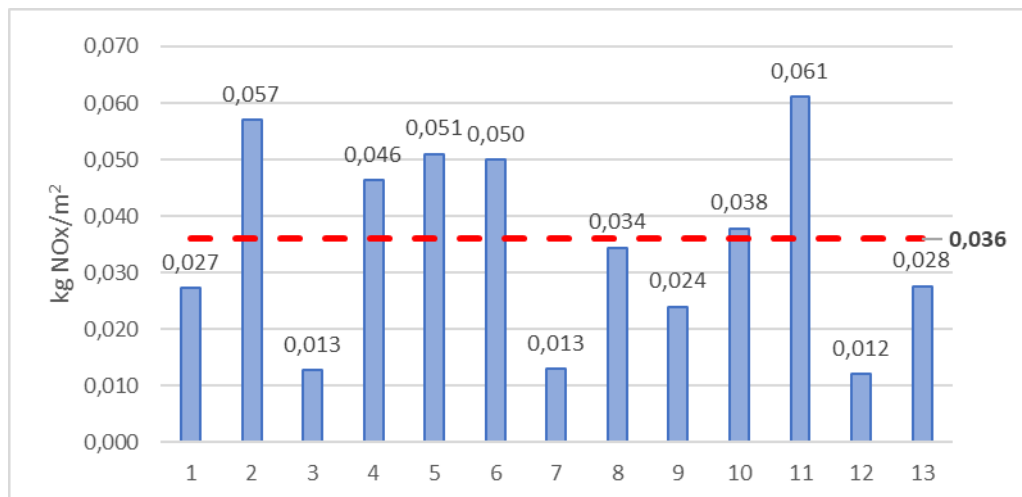
² Zie: <https://www.cirkelstad.nl/minder-co2-uitstoot-door-modulaire-bouw/>

materieel op de bouwplaats. De eventuele uitstoot in de fabriek tijdens prefabricage van de modules ligt buiten de scope van een AERIUS-berekening en wordt niet meegenomen.

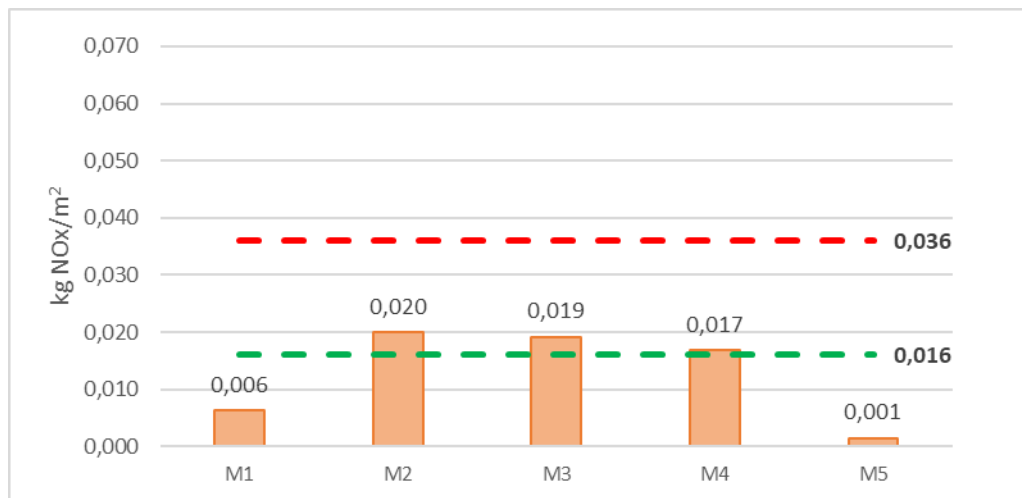
Er zijn een aantal kanttekeningen bij deze verkenning. Deze kanttekeningen gelden voor alle soorten bouwprojecten. Enerzijds is de AERIUS-tool door de tijd heen geüpdatet en zijn kentallen bijgesteld, anderzijds zijn de berekeningen voorafgaand aan de werkzaamheden ingevoerd. Er wordt achteraf niet getoetst, waardoor geen inzicht is verkregen in de daadwerkelijke toepassing en draaiuren van mobiele werktuigen op de bouwplaats. Bovenal zijn AERIUS-berekening ook afgestemd op de depositie van NOx in nabij gelegen Natura2000-gebieden. Voor bepaalde locaties kunnen maatregelen zijn getroffen om onder de depositiewaarde te blijven, terwijl deze maatregelen op andere locaties wellicht niet nodig zijn geweest. De resultaten van AERIUS-berekeningen zijn niet direct per woning te vergelijken door verschillen in projectgrootte. De stikstofuitstoot voor de bouw van een woning van 100 m² heeft bijvoorbeeld een andere schaal dan de uitstoot voor de bouw van een woongebouw van 3.000 m². Een kleine tijdelijke woning kan in zijn geheel op een plek worden neergezet, terwijl verschillende modules meer werkzaamheden vereisen. Verder is het belangrijk om te benoemen dat de stikstofuitstoot locatie specifiek is. Bij de ene ondergrond is wellicht meer grondverzet nodig om de grond bouwrijp en woonrijp te maken, terwijl op een andere locatie direct kan worden gebouwd.

3 Resultaten

De resultaten in onderstaande grafieken zijn opgesplitst naar nieuwbouw woningbouw met traditionele bouwmethoden en met modulaire woningbouw. Daarbij zijn de berekeningen gerangschikt naar datum tussen 2019 en 2022 (oudste links, jongste rechts). De horizontale lijnen geven het oppervlakte gewogen gemiddelde weer.



Figuur 1. Stikstofemissie per m² gebruiksoppervlakte bij traditionele woningbouw.



Figuur 2. Stikstofemissie per m² gebruiksoppervlakte bij modulaire woningbouw.

Bij traditionele woningbouw is een spreiding zichtbaar tussen ca. 10 en 60 gram NO_x per m² GO. Het oppervlakte gewogen gemiddelde ligt op 36 gram NO_x/m² GO. Bij de berekeningen voor modulaire woningbouw liggen alle resultaten onder het gemiddelde van traditionele woningbouw. De spreiding ligt tussen 1 en 20 gram NO_x per m² GO, met een gewogen gemiddelde van 16 gram NO_x/m² GO.

4 Conclusie

Met behulp van AERIUS-berekeningen is een eerste inzicht verkregen in de uitstoot van stikstof als gevolg van bouwwerkzaamheden voor traditionele en modulaire woningbouw. Binnen deze steekproef blijkt de stikstofemissie bij modulaire projecten minder dan de helft van de stikstofemissie bij traditioneel gebouwde projecten. Modulaire bouw is daarmee een veelbelovende methode voor lagere stikstofemissies op de bouwplaats, waardoor het oplossingen kan bieden voor de bouw op locaties dichtbij kwetsbare natuurgebieden.

Er zijn meer concrete gegevens nodig om uitspraken te kunnen doen over de werkelijke stikstofuitstoot van traditionele en modulaire woningbouw, met name inzicht in de werkelijke inzet en draaiuren van mobiele werktuigen op de bouwplaats. Daarnaast komen andere voordelen niet tot uiting in AERIUS-berekeningen. Modulaire woningbouw heeft bijvoorbeeld een kortere doorlooptijd en gecontroleerde assemblage in de fabriek. Op basis van deze verkenning en de potentiële kansen raden we aan om een aantal concepten van modulaire woningbouw vanaf de fabriek door te rekenen en de voordelen nader te kwantificeren.