verleend
Behoort bij het besluit van het hoofd van de afdeling VTH-Omgevingswet van de gemeente 's-Hertogenbosch
d.d. : oktober 2023
nr. : 079613367540

# Notitie

ontwerpbeschikking
d.d. : september 2022
nr. : 079613367540

betreft: EKP gebied Den Bosch externe veiligheid; scherfvrij glas
datum: 15 november 2021
referentie: SD/CD//OE 15918-3-NO-001
van: ing. C. Dahrs

## 1 Inleiding

Bij de voorbereiding van de ontwikkeling van het EKP-terrein in 's-Hertogenbosch wordt geanticipeerd op de komst van de Omgevingswet. Vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor, zal vanuit het Besluit kwaliteit leefomgeving straks een explosieaandachtsgebied met een breedte van 200 meter langs het spoor gelden. Binnen dit explosieaandachtsgebied geldt vanuit het Besluit bouwwerken leefomgeving de verplichting om de gebouwen aan de explosie belaste zijde van scherfvrij glas te voorzien. Opgemerkt kan overigens worden dat ten tijde van de aanvraag omgevingsvergunning fase 1 EKP (eind 2021) géén eisen zijn gesteld ten aanzien van het toepassen van scherfvrij glas en het ontwerp hierin ook niet voorziet. Vanuit de tenderstukken EKP-Noord uit 2018/2019 is dit ook geen eis geweest. De gemeente 's-Hertogenbosch heeft aan de Antea Group advies gevraagd inzake het toepassen van scherfvrij glas en op basis daarvan aan de ontwikkelende partijen verzocht te onderzoeken of het toepassen van scherfvrij bouwkundig mogelijk en financieel haalbaar is voor EKP. In deze notitie wordt nader ingegaan op de toekomstige eisen en de mogelijkheden om scherfvrij glas toe te kunnen passen.

## 2 Omgevingswet

Met de komst van de Omgevingswet worden voor sommige situaties eisen gesteld aan de scherfwerking van beglazing in geval van een explosie. Scherfvrij glas wordt voorgeschreven vanuit artikel 4.96 van het Besluit bouwwerken leefomgeving.

In artikel 4.96 van het Besluit bouwwerken leefomgeving is het volgende omschreven:
"*In een explosiegebied gelegen beglazing is zodanig dat bij een explosie letsel door scherfwerking wordt voorkomen*".

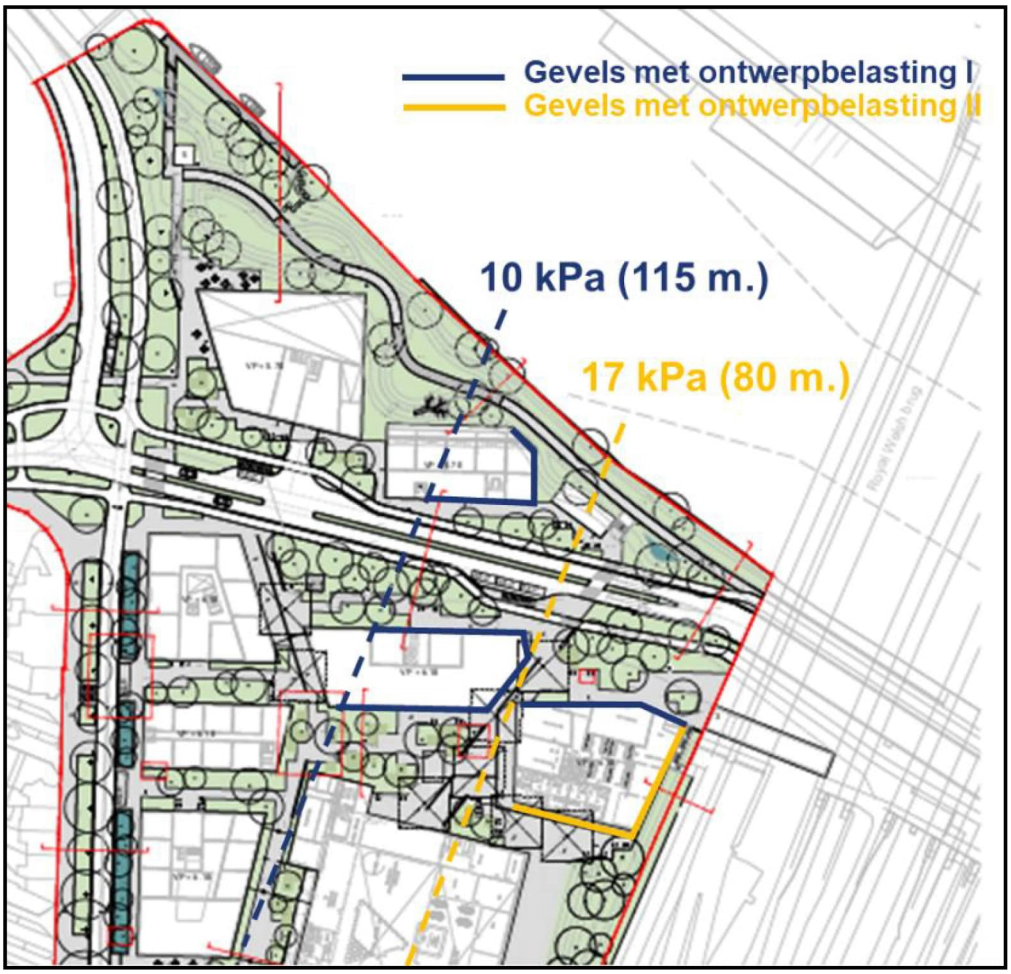
De toelichting van artikel 4.96 geeft het volgende aan:
"*Dit artikel vermindert bij een explosie het risico op rond- vliegende glasscherven van in een explosievoorschriftengebied gelegen beglazing. Bij het bepalen van de weerstand tegen scherfwerking zal moeten worden uitgegaan van de van een in artikel 5.12 tweede lid Bkl bedoelde overdruk van ten minste 10 kPa.*"

Op basis van enkele studies uitgevoerd door Antea Group ("Toepassing scherfvrij glas Informatiebundel omgevingsveiligheid" en "Glas en gevel Bouwen in een explosievoorschriftengebied") kan worden uitgegaan van:

- Een ontwerpafstand van 80 meter of zoveel meer indien de loodrechte afstand van het spoor tot het te beschermen gebouw meer dan 80 en minder dan 200 meter bedraagt.
- De weerstand tegen explosies wordt beoordeeld conform de NEN-EN 13541 “Veiligheidsglas – Beproeving en klasse-indeling van weerstand tegen explosiedruk” waarbij wordt uitgegaan van klasse ER1.
- Bij de berekening van de overdruk worden geen omgevingsreflecties betrokken en dient scherfvrij glas alleen toegepast te worden bij beglazing die in een rechte lijn wordt aangestraald.

## 3 Toepassen scherfvrij glas EKP

Binnen het project EKP is sprake van naar het spoor gekeerde gebouwen met veel gebruik van glas in de gevels. In opdracht van de gemeente 's-Hertogenbosch heeft de Antea Group vooruitlopend op de Omgevingwet vastgesteld met welke ontwerpbelasting binnen de Omgevingswet moet worden gerekend en voor welke gevels dit van toepassing zou zijn. In onderstaande figuur is, op basis van de regels uit de Omgevingswet, voor een deel van het EKP terrein aangegeven bij welke gevels rekening zou moeten worden gehouden met scherfwerend glas.



Op basis van bovenstaande kan worden gesteld dat op basis van de toekomstige Omgevingwet voor veel gevels scherfwerend glas toegepast zou moeten worden.

Het toepassen van scherfwerend glas zoals bedoeld in het Besluit bouwwerken leefomgeving is nieuw. Er zijn op dit moment geen normen of richtlijnen die beschrijven hoe scherfvrij glas in het kozijn en in de gevel geplaatst moet worden. Daarnaast ontbreekt het werkveld aan kennis over scherfvrij glas in relatie tot het systeem waarin het is geplaatst. Hierdoor kan het werkveld geen goed advies geven over de effectiviteit en de toepasbaarheid van deze maatregel. Van belang is dat geïnvesteerd wordt in fundamenteel onderzoek naar reële maatregelen en ondersteun een kennisinfrastructuur (rapport "Glas en gevel" d.d. 23 maart 2021 door Antea Group en het Instituut Fysieke Veiligheid).

Omdat er nog veel onduidelijk is over scherfvrij glas en binnen het EKP-terrein veel glas zal worden toegepast is nagegaan wat de mogelijkheden zijn om aan de toekomstige Omgevingswet te voldoen aangaande de scherfwerende werking van het glas en de (aanvullende) kosten hiervan.

Op basis van het rapport "Glas en gevel" bleek dat er nog weinig informatie beschikbaar is en dat nader onderzoek moet plaatsvinden alsook dat de opgedane kennis moet worden gebundeld. Door Vetrotech Saint-Gobain wordt het volgende aangegeven ten aanzien van het toe te passen scherfwerend glas:

- Op basis van een berekening volgens de PGS deel 1 wordt de volgende glasopbouw berekend: 66.2 thermisch versterkt gelaagd veiligheidsglas, eventueel met coating. 15mm afstandhouder Vetrogard ER1-NS *BS118-NS (18mm). Kosten voor een dergelijke glasopbouw zullen ruw geschat en vanzelfsprekend afhankelijk van “route to market” uitkomen op ongeveer: 380 euro/$m^2$ (excl. BTW).

Bovenstaande betreft puur het toe te passen glas. Eventuele aanvullende kosten voor het kozijn zitten nog niet in de prijs verwerkt. Daarnaast is de grote onbekende de "route to market". Omdat bij het EKP-terrein met grotere glasgevels wordt gewerkt is niet bekend of dit scherfwerend glas (groot glasoppervlak) beschikbaar is voor de markt.
Naast de kosten voor het scherfwerende glas zal ook de constructie waarin het glas is verwerk sterker moeten worden gemaakt. Bij Gubbens Bouwadvies is gevraagd wat de consequenties zijn van het toepassen van dergelijk glas. Aangegeven wordt dat een aluminium kozijn de kwetsbare schakel in het geheel wordt. Je zult dan mogelijk naar stalen raam- cq kozijn profielen gaan in plaats van aluminium. Ook dient dit kozijn verzwaard te worden verankerd aan de rest van de gevel. De aanvullende kosten voor dergelijke stalen kozijnen en deugdelijke verankeringen worden geschat op € 350,- (excl. BTW).
Op basis van bovenstaande schatting (met nog veel onbekende parameters) betreft de meerprijs van het scherfwerend glas ca. € 700/$m^2$. De meerprijs heeft alleen betrekking op het toe te passen materiaal (glas en kozijnen). De kosten voor een standaard kozijn met glas bedragen ca. € 650/€ 700 $m^2$ conform opgaaf Gubbens Bouwadvies. Gesteld kan derhalve worden dat de kosten verdubbelen door het toepassen van scherfvrij glas inclusief bijbehorend kozijn.

## 4 Conclusie

Het toepassen van scherfwerend glas is opgenomen in de nieuwe Omgevingswet. Uit navraag door een bouwkundig aannemer, een bouwkostenadviseur en Peutz blijkt dat er nog heel veel zaken onbekend zijn. Dit betreft o.a. de manier hoe aan de gestelde eisen kan worden voldaan, of dat het type glas bij grotere oppervlakten beschikbaar is, hoe de plaatsing van het glas moet plaatsvinden, etc. Een ruwe schatting geeft aan dat per $m^2$ scherfwerend glas de additionele materiaalkosten ca. € 700,-/$m^2$ bedragen. Het op dit moment anticiperen op de toekomstige wetgeving wordt gezien bovenstaande niet reëel geacht.

Deze notitie bevat 4 pagina's

Mook,

OE 15918-3-NO-001 /12ED8284/ CHRIS