

Konstruktieburo Snetselaar BV

Contact Jan Henri Snetselaar
 Address Galileilaan 36
 6716 BP EDE, Netherlands
 Phone +31 318 62 71 62
 Email jhsnetselaar@snetselaar.nl
 Website www.snetselaar.nl



Konstruktieburo Snetselaar BV is een landelijk opererend onafhankelijk en zelfstandig adviesbureau voor bouwconstructies. Onze activiteiten bestaan uit het ontwerpen, berekenen en tekenen van bouwkundige en civiele constructies van gewapend/voorgespannen beton, staal en hout. De bouwsectoren waar wij ons op richten zijn de utiliteits- en woningbouw als ook de industriële bouw en de droge infrastructuur.

Met ons team van ruim 20 adviseurs, constructeurs en tekenaars bieden wij de volgende diensten aan:

- Adviezen en ontwerpen voor bouwconstructies
- Alle werkzaamheden als hoofdconstructeur
- Sterkteberekeningen
- Detailberekeningen
- Ontwerp-, detail- en wapeningstekeningen
- Werkplaatstekeningen staalconstructies voor productie en montage
- Funderingsberekeningen en funderingsadviezen
- Schadeanalyse en schaderapportage
- Vuurbelastingberekeningen
- EPC-berekeningen (woning- en utiliteitsbouw)
- Daglicht- en ventilatieberekeningen
- Verkennend milieukundig bodemonderzoek conform NEN 5740
- Grondmechanisch onderzoek (sonderingen)
- Wapeningsdetectie: niet-destructieve meting van dekking en diameter van ingestorte wapeningsstaven m.b.v. sensor

Voor het verzorgen van deze werkzaamheden maken wij gebruik van moderne reken- en tekensoftware. Bouwconstructies waar wij voornoemde diensten zoal voor leveren zijn:

- Bedrijfshallen en kantoorgebouwen
- Scholen, kerken en zorgcentra

- Woningen en appartementencomplexen
- Fabrieken en winkelcentra
- Parkeerkelders
- Agrarische bouw: stallen, silo's en loodsen
- Bruggen, viaducten, onderdoorgangen en tunnels
- Damwandconstructies en geluidsschermen
- Bijzondere constructies

Onze praktijkgerichte aanpak is gebaseerd op de betrokkenheid van onze medewerkers bij zowel het voortraject als de uitvoering van projecten.

Het meedenken tijdens het bouwen staat voorop. Ons bureau kenmerkt zich door snelle prijsbewuste adviezen met korte lijnen naar de opdrachtgever, waarbij persoonlijke contacten als zeer belangrijk wordt aangemerkt.



Relocation of listed monument 'station of Houten'

Short Description

On 24 August 2007 the station of the city of Houten has been moved over a track of 150 meters. The station was built in 1868 and had to be moved because of the increasing number of railway tracks. On the new location, the building has turned into a multifunctional meeting place, ready for the next century. Konstruktieburo Snetselaar BV was involved in the project as structural engineer. The operation of 'lifting and transporting' the station was executed in seven stages. For the engineering of this project Konstruktieburo Snetselaar BV used Scia Engineer. The main stages in the engineering were the design and calculation of:

1. The reinforced concrete lifting framework
2. The steel lifting piles construction
3. The foundation on the new location

Project Information

Owner: Gemeente Houten (Municipality of Houten)
Architect: n/a
General Contractor: Freyssinet Nederland BV
Engineering Office: Konstruktieburo Snetselaar BV

Construction Start: 01/01/2007
Construction End: 01/12/2007
Location: Houten, Netherlands



Verplaatsing van een uniek monument

Inleiding

Het 'Stationsgebouw Houten' is het enige van de 6 waterstaatstations uit 1868 dat nog bestaat. Om dit unieke monument te bewaren, moest het omwille van spoorverbreding ca. 150 m. verplaatst worden.

Bouwfasering

Bij opdracht waren de bestaande gegevens bekend en was bekend naar welke locatie het station verplaatst moest worden.

In samenspraak met Freyssinet Nederland BV heeft Konstruktieburo Snetselaar BV toen de faserings-tekening gemaakt, waardoor per fase de cruciale constructie- en belastingssituaties inzichtelijk werd gemaakt.

De fasering was als volgt:

1. Beginsituatie: het verwijderen van de bestaande vloer en het afkoppelen van de nutsleidingen, zodat het mogelijk werd de fundering uit te graven en bloot te leggen.
2. Aan weerszijde van de bestaande fundering werden onderling gekoppelde betonnen steunbalken gestort. De nieuwe fundering werd uitgerust met verticale stalen stangen met schroefdraad die sterk genoeg zijn om het

station te kunnen tillen. Daarna is een hijsframe gerealiseerd. De op het hijsframe geplaatste hydraulische vijzels zijn gekoppeld aan de verticale stangen met schroefdraad.

3. Het opvijzelen is gerealiseerd d.m.v. computer-gestuurde (verplaatsingsgestuurde) vijzels. Het totale gewicht van het gebouw incl. het betonnen vijzelframe bedroeg ruim 800 ton. Uiteindelijk hing het gebouw zo'n drie meter boven de grond.
4. Onder het opgehesen gebouw is een rijbaan met stalen rijplaten aangebracht. De platformwagens zijn aangevoerd en onder het gebouw gepositioneerd. Het station wordt via steunbalken afgevijseld op zes zware transportwagens, de zogenaamde multi-wheel-wagens met in totaal 48 assen en 192 wielen. Er is een constructie bedacht om de stalen vijzeltorens op het betonnen vijzelframe mee te vervoeren, zodat er zo min mogelijk vertraging is voor de gehuurde platformwagens.
5. Het station moest waterpas vervoerd worden. Elk wielstel kon afzonderlijk bediend worden, zowel in horizontale als in verticale richting. De zes wagens, met het station daarbovenop, reden over een speciale zandbaan met stalen rijplaten naar de nieuwe locatie, hetgeen op 24 augustus 2007 onder grote belangstelling van pers en publiek heeft plaatsgevonden.

- Op de nieuwe plaats van bestemming is het gebouw weer een stukje omhoog gehesen, zodat de wagens er onderuit konden.
- Daarna liet men het gebouw heel voorzichtig zakken. Het nieuwe fundament lag klaar voor ontvangst. De stalen vijzelframes zijn verwijderd en het gebouw is klaar voor een volgende eeuw.

Engineering

Inleiding

De engineering is gestart met het in kaart brengen van de verschillende fasen van het project. Vervolgens is er een gewichtsberekening van het gebouw gemaakt. De constructieonderdelen die berekend moesten worden zijn:

- Het betonframe waarop het gebouw tijdens liften en verplaatsen staat.
- De stalen vijzelforens waarmee het betonframe opgehesen wordt incl. fundering.
- De fundering op de nieuwe locatie waarop het betonframe afgeplaatst wordt.

Deze onderdelen zijn met de rekensoftware Scia Engineer berekend. De teken-functionaliteit van dit pakket is ruimschoots gebruikt om 3D inzichtelijk te maken waar de verschillende constructieonderdelen geplaatst konden worden ten opzichte van elkaar.

Berekening betonframe

Het betonframe berekend in de 3 verschillende belastingssituaties:

- Vijzelfase oude en nieuwe locatie
- Rijdfase
- Gebruiksphase nieuwe locatie

De betonbalken worden langs de wanden gepositioneerd en d.m.v. inkassingen in de wanden wordt het gewicht van het gebouw overgenomen in het betonframe. Door de uitvoering in ter plaatse gestort beton, worden er t.p.v. de inkassingen goede oplegvlakken met het metselwerk gecreëerd. De dwarsbalken zijn de hoofd draagbalken van het frame en hebben een afmeting van 500x1200 en eenmaal 600x1200 op as E. De overige balken hebben een afmeting van 300x600 en worden aan weerszijden van een wand toegepast. De inkassingen zijn ca. 500 mm breed ca. 600 mm. hoog en hebben een onderlinge h.o.h.-afstand van ca. 500 mm.

De te rekenen stijfeden van de betonbalken zijn afgeschat m.b.v. M-N-k diagrammen, een functionaliteit die ook in Scia Engineer aanwezig is.

Uit de maximale representatieve momenten volgt de $E_{\text{gescheurd}}$
 Balk 600x1200: $E_{\text{gescheurd}} = 1.3 \cdot 10^{15} / I = 15500 \text{ N/mm}^2$
 Balk 500x1200: $E_{\text{gescheurd}} = 1.1 \cdot 10^{15} / I = 15500 \text{ N/mm}^2$

Het maximaal representatief moment in de balken 300x600 bedraagt ca. 65 kNm.

Dit is lager dan het scheurmoment, zodat er gerekend wordt met $E=31000 \text{ N/mm}^2$.

Het verschil tussen de verschillende fasen is de plaats van de steunpunten. In de gebruiksfase is de belasting ook nog eens hoger.

Berekening stalen vijzelforens

De vijzelforens staan op stalen buispalen, waarvan het draagvermogen berekend is met het softwarepakket MFoundation

Verder zijn de staalconstructies van de vijzelforens ook berekend met Nemetschek Scia-software.

Berekening fundering nieuwe locatie

De prefab betonpalen onder de fundering op de nieuwe locatie zijn ook met MFoundation berekend.

De belastingen op de fundering nieuwe locatie komen uit reacties van het betonframe in de fase aflaten en gebruiksfase.

Conclusie

De engineering van dit complexe en bijzondere project is door Konstruktieburo Snetselaar BV m.b.v. Scia Engineer uitgevoerd. De presentatiemogelijkheden van het rekenpakket boden uitstekende mogelijkheden om de technische communicatie met de bouwpartijen vorm te geven.

