

A black and white photograph of a large steel structure under construction. The image shows a complex network of vertical and horizontal steel beams and girders, forming a multi-level framework. A tall, lattice-structured crane is positioned in the upper left, extending towards the top of the frame. The sky is visible in the background, and the overall scene conveys a sense of industrial scale and engineering. The text "BOUWEN IN STAAL" is overlaid in the upper right quadrant.

BOUWEN IN STAAL

BOUWEN IN STAAL

- ◆ Uitgave van het Voorlichtingsbureau voor Staalgebruik
- ◆ Aangeboden door de Ver. van Constructiewerkplaatsen
- ◆ 1952 ◆ 'S-GRAVENHAGE ◆ NASSAULAAN 13

W

ij vragen Uw belangstelling voor dit werkje, waarin U de bijzonder goede eigenschappen van het staal als bouwmetaal vindt samengevat.

Ons bureau, dat in 1928 door de Vereniging van Constructiewerkplaatsen in het leven werd geroepen, stelt zich ten doel U — kosteloos — inlichtingen te verschaffen over alle met staal in verband staande kwesties, die zich bij toepassing van staalconstructies kunnen voordoen.

Wij staan in zeer nauwe verbinding met soortgelijke organisaties in Groot-Brittannië, Frankrijk, België en Luxemburg, West-Duitsland, Zwitserland en Italië, en zijn daardoor in staat op korte termijn alle gewenste voorlichting over staal en zijn toepassingen, ook uit die landen, te verschaffen.

Een kaartstelsel, dat maandelijks met de nieuwste en belangwekkendste gegevens uit vele tientallen tijdschriften wordt aangevuld en dat een inhoudsopgave van artikelen over staal bevat, staat ter beschikking van iedere belangstellende.

Wij streven er naar het staal, als het constructiemateriaal bij uitnemendheid, die bekendheid en erkenning te doen verwerven, welke het verdient.

Staal kan méér dan menigeen mogelijk acht!

VOORLICHTINGSBUREAU VOOR STAALGEBRUIK,

Nassaulaan 13 — 's-Gravenhage

Telefoon 18.45.90.

Waarom bouwen in staal?

Omdat:

1. STAAL **sterker** is dan enig ander bouwmetaal.
2. STAALconstructies uiterst **snel** en **gemakkelijk** te monteren zijn, hetgeen leidt tot snellere ingebruikneming der constructie.
3. STAAL **lichte** constructies levert, waarbij dus ruimte wordt gewonnen.
4. STAAL **veilig** bouwt. Er is geen bouwstof, waarvan de eigenschappen zó juist bekend zijn en nauwkeurig omschreven vaststaan.
5. STAAL **taai** is en daardoor, meer dan enig ander constructie-materiaal, wat kan „meegeven”.
6. STAAL na het oprichten **onmiddellijk** in staat is de **belasting** te dragen.
7. STAAL bij **elke weersgesteldheid** kan worden gemonteerd.
8. STAAL constructies geeft, die gemakkelijk te **demonteren** zijn en zich tot **veranderingen** of **aanpassingen** goed lenen.
9. STAAL ook na een **brand**, mits uiteraard behoorlijk beschermd, volledig zijn vorm en sterkte behoudt.
10. STAAL altijd **afbraakwaarde** heeft, die vaak hoger is dan de kosten van het afbreken.
11. STAAL constructies geeft, die **nauwkeurig aan de maat** zijn: aansluitende, vooraf vervaardigde onderdelen passen daardoor precies.
12. STAAL een **onbeperkte** levensduur heeft, zelfs bij gering onderhoud.



Staal is sterker

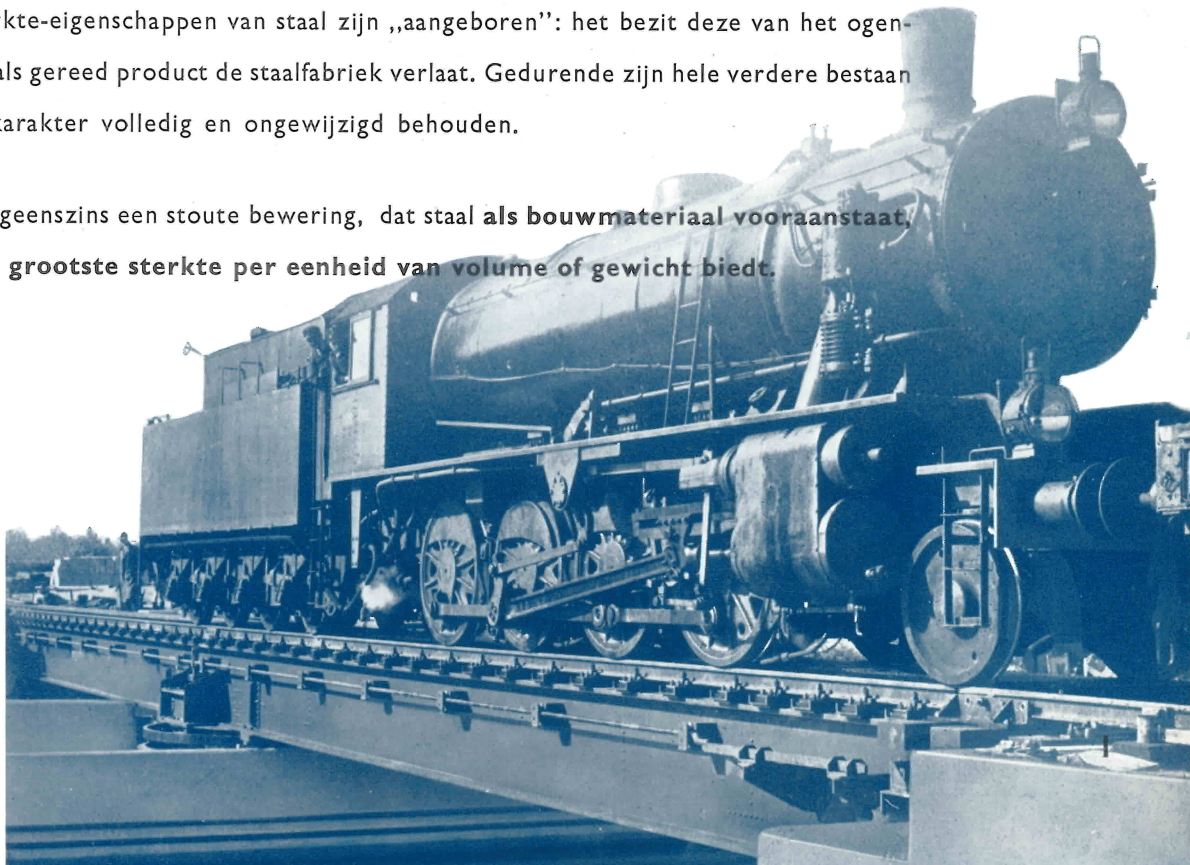
Deze uitspraak geldt met recht voor staal als het **sterkste** van alle bouwmaterialen. De wijze, waarop staal beantwoordt aan de eisen die men er aan stelt, maakt het tevens tot het **betrouwbaarste** materiaal.

Het gedraagt zich onder de belastingen, waaraan het wordt onderworpen, volgens nauwkeurig bekende wetten uit de sterkteleer, die berusten op het grondbeginsel: de recht-evenredigheid tussen de intensiteit der belasting en de grootte der hierdoor veroorzaakte elastische vormverandering. Deze vormverandering is slechts aanwezig zolang de belasting werkt: zij is weer verdwenen bij het bereiken van de uitgangstoestand.

Druk- en trekspanningen (ook gelijktijdig in samenwerkende doorsneden optredend ingeval van buiging) worden door staal als vrijwel isotrope stof even goed weerstaan; de weerstand van staal tegen afschuiving staat evenzeer aan de spits. Ook verdraagt staal uitnemend combinaties van spanningen in verschillende richtingen.

Alle goede sterkte-eigenschappen van staal zijn „angeboren”: het bezit deze van het ogenblik af, dat het als gereed product de staalfabriek verlaat. Gedurende zijn hele verdere bestaan **blijft** het dit karakter volledig en ongewijzigd behouden.

Het is dan ook geenszins een stoute bewering, dat staal **als bouw materiaal vooraanstaat**, omdat het de **grootste sterkte per eenheid van volume of gewicht** biedt.



2 Met staal bouwt men snel....

Een zeer groot voordeel van bouwen in staal is, dat de voorbereidingen tot de bouw, zoals ontgraven en maken van de funderingen of opruimen van ter plaatse bestaand werk, kunnen worden verricht **tijdens** en **onafhankelijk** van het gereedmaken der constructiedelen. Zodra de voorbereidingen zijn afgelopen, kan op tijd met de montage van het in onderdelen ter bouwplaats aangevoerde constructiewerk worden begonnen; voor een stalen constructie komt het bewerkte materiaal immers pasklaar aan.

Alles komt precies op zijn plaats terecht, zodat het monteren van een staalconstructie vlot verloopt en zeer positief tijd en arbeid, dus geld, bespaart.

Daarbij is men meestal onafhankelijk van tijdelijke ondersteuning, steigerwerken e.d. Nieuw verdiepingsvloeroppervlak kan worden gebruikt bij het vervolg der werkzaamheden. **Er gaat geen tijd verloren en het geïnvesteerde kapitaal kan spoedig zijn nut afwerpen.**

8 Juli 1949

11 Augustus
1949





Minder levert méér

3

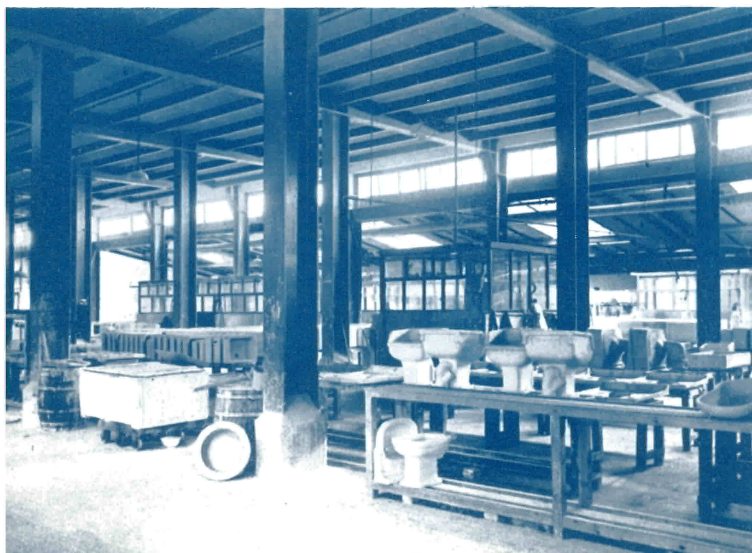
Het spreekt vanzelf, dat men het grootste profijt trekt van het vloeroppervlak of de omsloten ruimte van een gebouw, indien alle constructiedelen stuk voor stuk en gezamenlijk zo gering mogelijke doorsnede en volume hebben. Dit is uiteraard het geval bij een bouw-materiaal, dat grote compactheid aan sterkte paart. Onder deze omstandigheden zal bovendien de door de fundering op te nemen belasting geringer uitvallen, terwijl ook de omvang van de fundering gunstig wordt beïnvloed. Daar funderingen meestal kostbaar zijn, is zo'n „extra winst” niet te versmaden.

Staal voldoet aan deze vereisten het beste.

Onderstaande afbeeldingen, die twee oplossingen voor overigens identieke nuttige belasting, steunpuntsindeling en verdere omstandigheden in éénzelfde bedrijf weergeven, stellen dit punt duidelijk voor ogen.

Vergroot vloeroppervlak, mogelijkheid tot groter totaal raamoppervlak met grotere licht-inval en betere ventilatiemogelijkheden, ruimere interieurs met minder hinderlijke of in het geheel geen tussensteunpunten, geringere balkhoogte: dit alles bereikt men in staal-constructie.

Een in staal uitgevoerd werk vergt het geringste volume aan bouwstof, zowel per eenheid van belasting als per eenheid van omhulde ruimte.



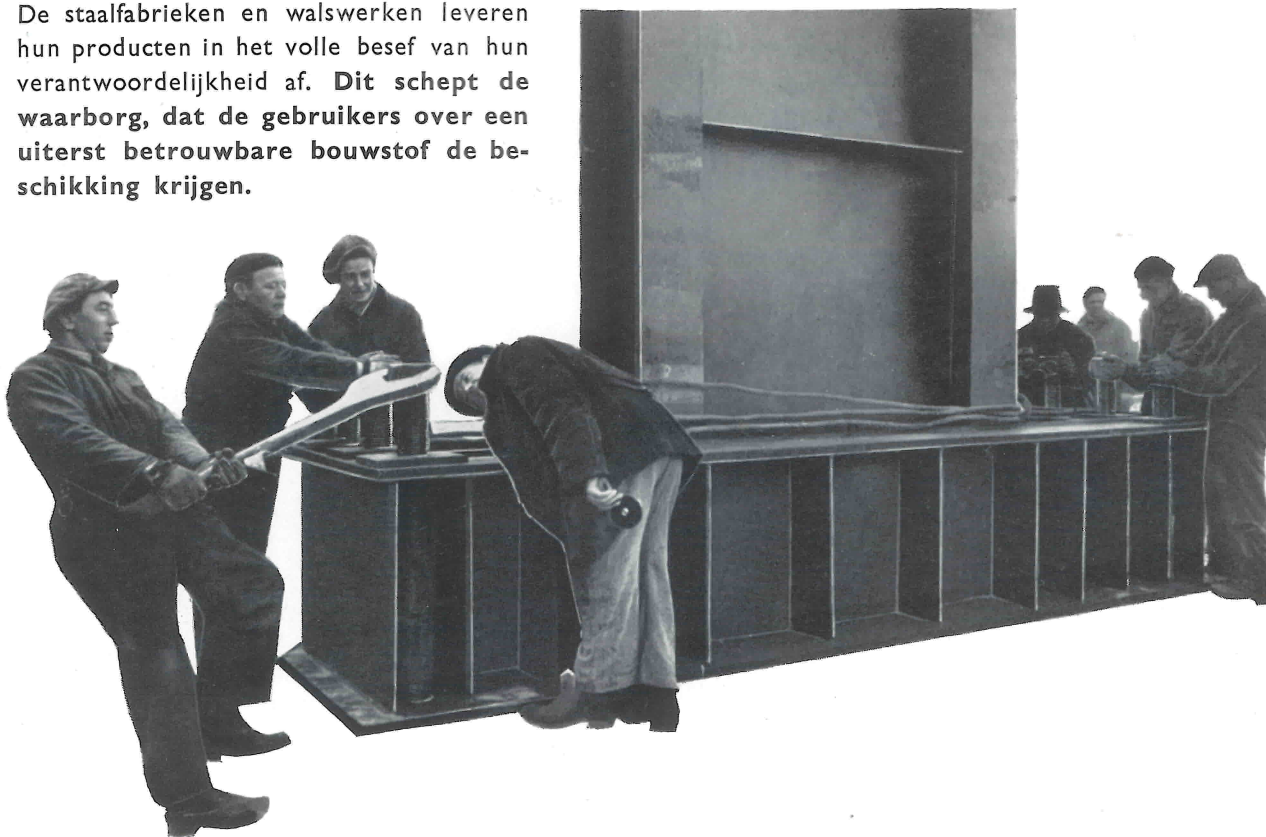
Veiligheid gegarandeerd

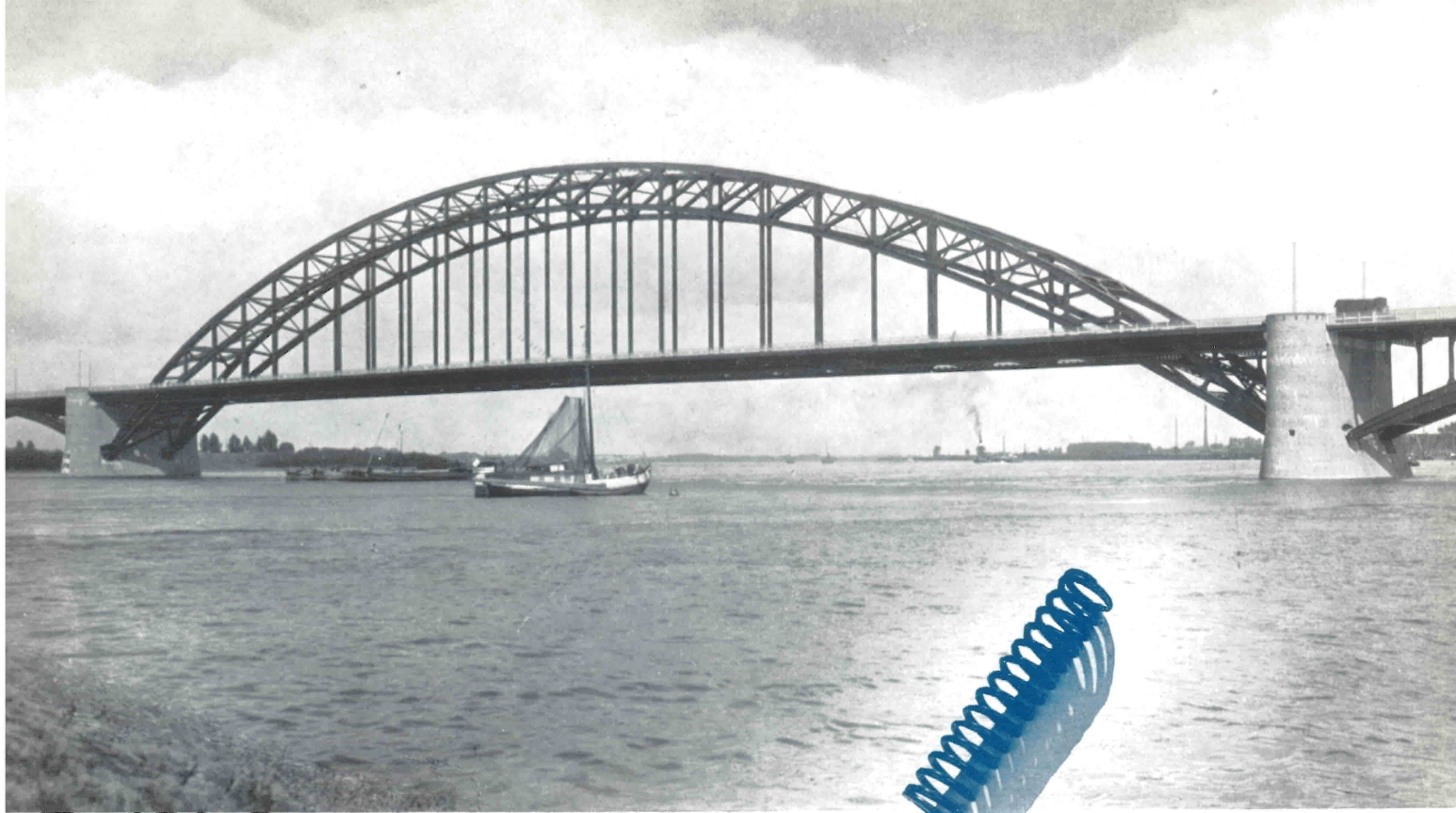
Staal is een product van nauwlettend verzorgde fabricagemethoden: vanaf het hoogovenbedrijf, waarin uit het erts het ruwe ijzer wordt gesmolten, tot en met het walswerk, waaruit in zijn zeer gevarieerde gedaanten het staal de wereld intrekt. Tijdens de gehele wordingsgang wordt nauwkeurig op het verkrijgen van een uniforme, in cijfers uit te drukken, kwaliteit gelet. Langs chemische en fysieke weg wordt deze kwaliteit gecontroleerd. Door metallografisch onderzoek wordt bovendien de inwendige structuur nagegaan.

Het eindproduct — wèlke van de vele staalsoorten die de moderne techniek kent en verwerkt het ook moge zijn — is **onveranderlijk** in zijn soort.

Aan architect en constructeur de taak om in dit materiaal hun scheppingen te verwezenlijken, scheppingen, die in opvallende koenheid of grootsheid of schoonheid, maar steeds in verantwoorde doelmatigheid de absolute betrouwbaarheid van staal in alle gevallen zullen bewijzen.

De staalfabrieken en walswerken leveren hun producten in het volle besef van hun verantwoordelijkheid af. **Dit scheidt de waarborg, dat de gebruikers over een uiterst betrouwbare bouwstof de beschikking krijgen.**





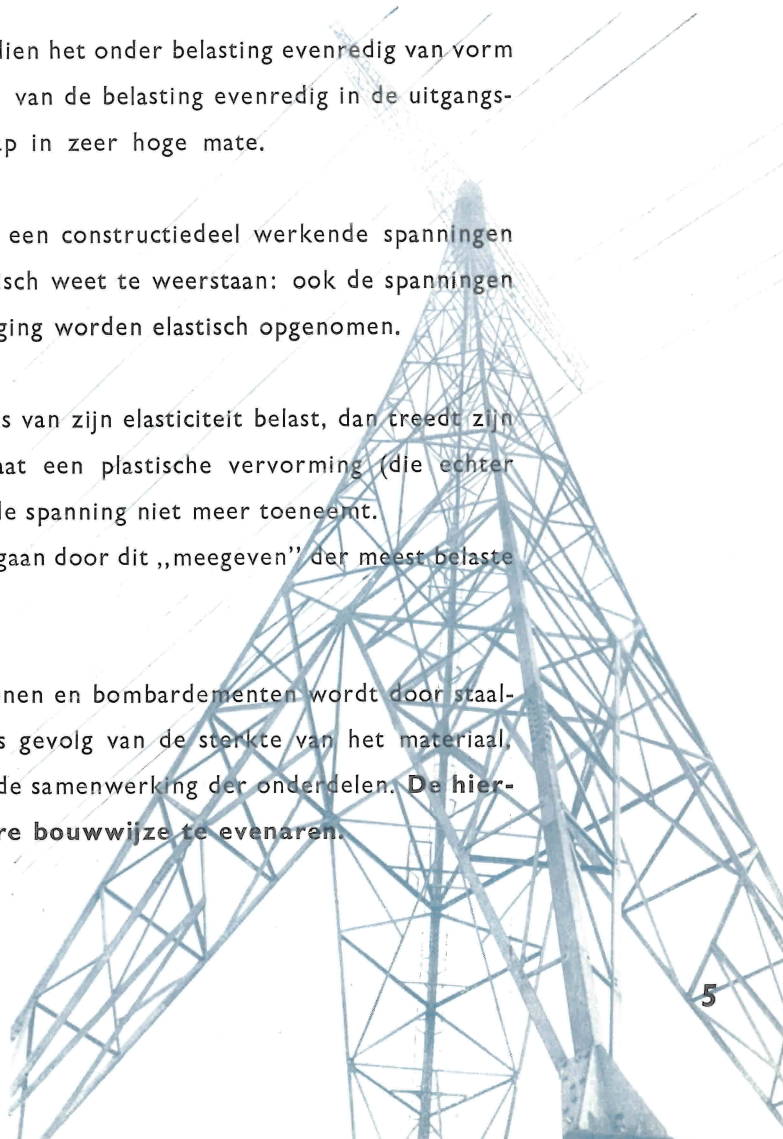
5 Veerkracht en taaiheid, bewijzen van sterkte

Een materiaal bezit elasticiteit of **veerkracht** indien het onder belasting evenredig van vorm verandert (uitrekt, doorbuigt) en bij opheffing van de belasting evenredig in de uitgangstoestand terugkomt; staal heeft deze eigenschap in zeer hoge mate.

Het zijn niet alleen de in de lengterichting van een constructiedeel werkende spanningen (trek-, druk- en buigspanningen), die staal elastisch weet te weerstaan: ook de spanningen ten gevolge van belasting op afschuiving of wringing worden elastisch opgenomen.

Wordt staal door enige oorzaak voorbij de grens van zijn elasticiteit belast, dan treedt zijn ingeboren **taaiheid** op. Dientengevolge ontstaat een plastische vervorming (die echter niet omkeerbaar is zoals de elastische), waarbij de spanning niet meer toeneemt. Oorspronkelijk minder belaste constructiedelen gaan door dit „meegeven” der meest belaste delen naar verhouding meer opnemen.

De vernielende werking van aardbevingen, cyclonen en bombardementen wordt door staalconstructies het beste doorstaan, niet alleen als gevolg van de sterkte van het materiaal, maar in het bijzonder ook door de bovenbedoelde samenwerking der onderdelen. **De hierdoor bereikte veiligheid is door geen andere bouwwijze te evenaren.**



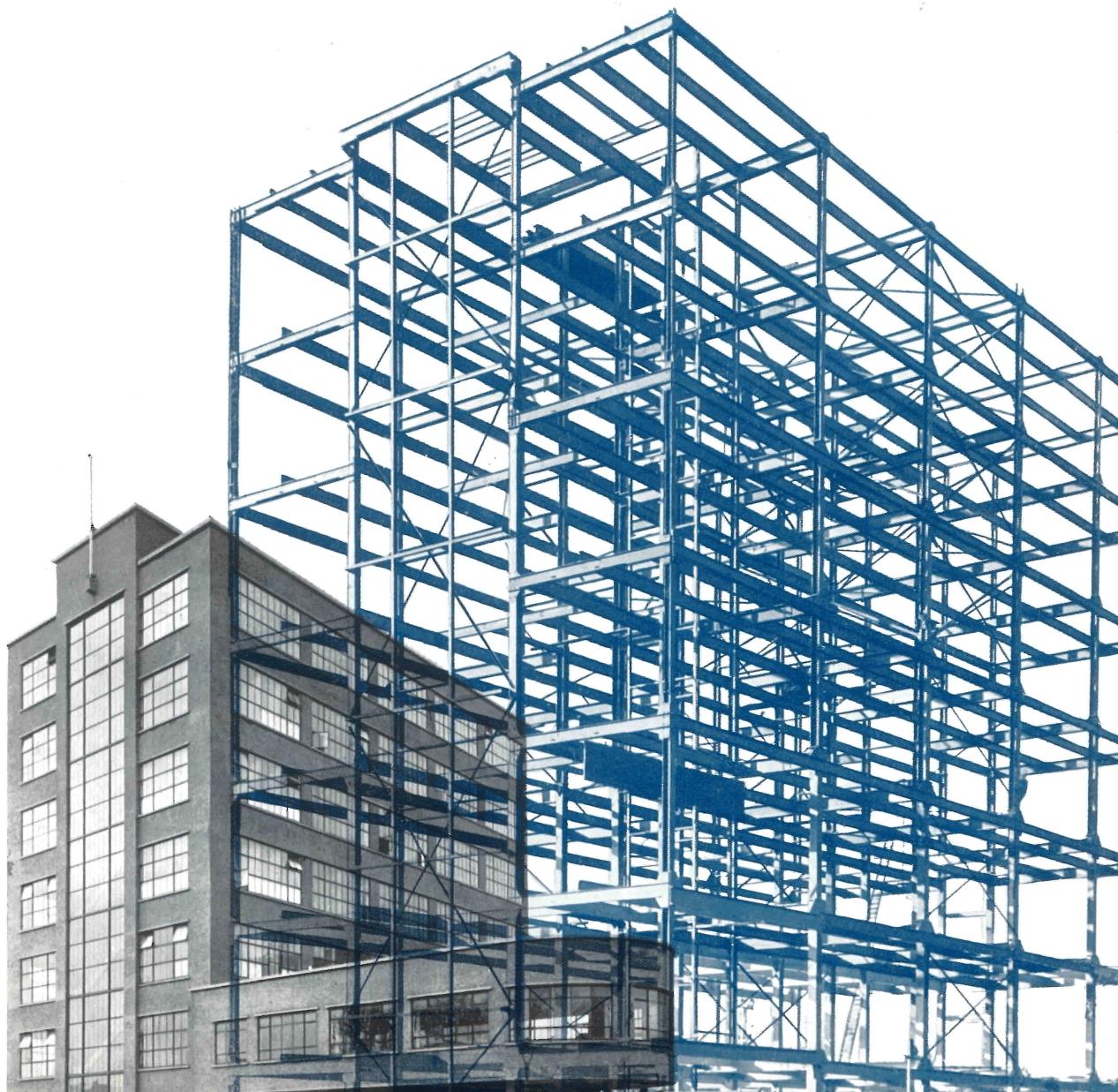
6 Zó gebouwd, zó vertrouwd....

Een staalconstructie kan, zodra zij is gemonteerd, aan haar taak ten volle beantwoorden.

Zij is in staat de krachten, waarop zij is berekend, dadelijk op te nemen: het gebouwde komt „volwassen” ter wereld.

Elk onderdeel, elke verbinding, nauwkeurig uitgevoerd volgens de tekeningen, draagt op verantwoorde wijze bij tot de sterkte van het geheel, onder volledige inzet van de mogelijkheden, die de bijzondere eigenschappen van het staal bieden.

Men verkrijgt in staal direct de verwezenlijking voor ogen van wat men ontwierp en bouwt zodoende vol vertrouwen op het resultaat.



7 Weer of geen weer...



De montage van een staalconstructie is praktisch onafhankelijk van de weersomstandigheden, van de tijd van het jaar en van het klimaat.

In dichtbevolkte streken, in tropische oerwouden of in blakerende woestijnen geschiedt de montage van een staalconstructie op éénzelfde wijze, zonder extra voorzieningen.

Het resultaat bezit steeds dezelfde kenmerken van sterkte, betrouwbaarheid en duurzaamheid.

Ook daarom is het **economisch in staal te bouwen.**

8 Veranderingen, aanpassingen, herbouw

Hiertoe leent de staalconstructie zich op unieke wijze, beter dan welke andere permanente bouwwijze ook.

Het bestaande is volledig bekend en wat men eraan wil veranderen, versterken, toevoegen, laat zich op even nauwkeurige wijze berekenen, evenals de invloed, die het via de aansluitingen aan het bestaande hierop heeft.



Wat het totstandbrengen van dergelijke werkzaamheden betreft, ook hierin biedt staal karakteristieke en eenvoudige mogelijkheden. Gebouwen kunnen grondig worden omgewerkt om aan een nieuwe bestemming te beantwoorden; uitbreidingen kunnen aan het bestaande worden gekoppeld; stalen bruggen kunnen worden versterkt of verbreed om aan toegenomen verkeerseisen te voldoen; men kan gehele bruggen demonteren en elders weer opbouwen; beschadigingen en vernielingen zijn op volwaardige wijze te herstellen.

Ook kan men ter vervanging van te zware vloeren in gebouwen of van zware, oude brugdekken overgaan tot een moderne lichtere constructie daarvan met stalen liggers en dek. Hierdoor wordt het eigen gewicht verlaagd en kan het nuttige draagvermogen worden opgevoerd.

Wat in staal werd gebouwd heeft daarom nimmer als verouderd te worden beschouwd. **Aan voortgezet, gewijzigd of aangepast gebruik staat het in staal geconstrueerde niets in de weg.**





De rode haan schaakmat 9

Staal is onbrandbaar. Zelfs onbeschermd verdraagt het, zonder zijn voortreffelijke eigenschappen te verliezen, een temperatuursverhoging tot ca 325° C. Vóórdien, bij circa 285° C, heeft staal zelfs een nog grotere druksterkte dan bij gewone temperatuur.

Men doet er echter goed aan, staalconstructies, wil men ze afdoende beveiligen tegen mogelijke grotere brandinvloeden,

te omgeven met enkele centimeters dikke warmte-isolerende bekledingen, waarvan verschillende uitvoeringen hun nut volledig hebben bewezen. Zelfs bij het woeden van een hevige brand, met temperaturen van 1250° C, bleken aldus voorziene staalconstructies volkomen beveiligd en **onaangetast**.

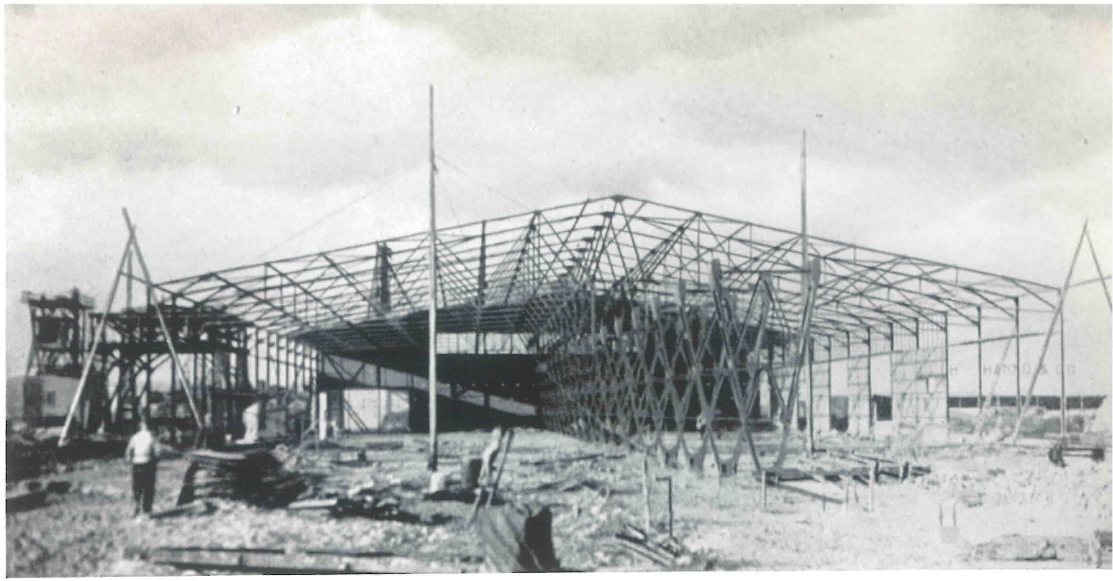
Brandproeven hebben deze conclusies bevestigd. De foto geeft het interieur van een proefhuisje weer: op de voorgrond zijn de verkoolde resten van de brandstof zichtbaar.

Het is daarom begrijpelijk, dat zelfs de grootste en hoogste in staalskeletbouw uitgevoerde gebouwen ter wereld, de **skyscrapers** van Amerika, door de verzekeringmaatschappijen in de rubriek van de **geringste brandgevaarlijkheid** zijn ondergebracht.

Zoals uit het bovenstaande bleek, heeft het vuur geen invloed op het staal. Wat het blussen betreft, dat vaak nog de grootste ravages aanricht, op verhit staal heeft dit relatief zeer weinig invloed.

Mocht al een element der constructie ten gevolge van minder goede voorzieningen enigszins door het vuur zijn vervormd, dan kan het, **zonder dat uitgebreide demontage nodig is, gemakkelijk worden vervangen**.

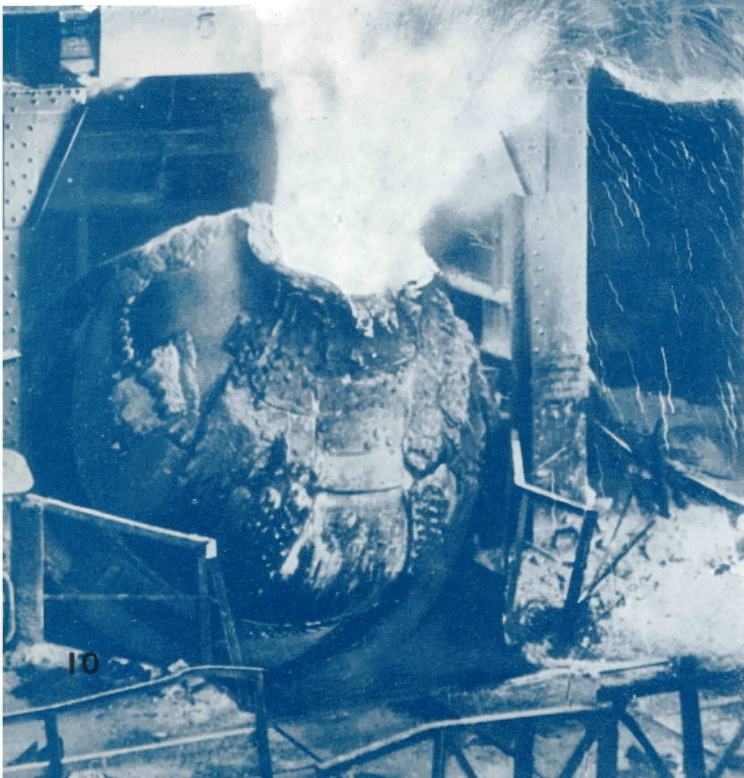




10 Als staal wordt afgebroken, gaat het nòg een toekomst tegemoet

Inderdaad, het komt uiteraard wel eens voor, dat een staalconstructie moet worden afgebroken, hetzij om plaats in te ruimen voor iets anders, of om elders weer te worden opgebouwd.

Na de betrekkelijk geringe kosten voor afbraak of demontage komt het staal praktisch volledig weer tot zijn recht: **zelfs indien het gedemonteerde staal niet meer als constructie wordt gebruikt, brengt het nog geld op als grondstof voor de staalovens.**



11 Op de millimeter of minder

„Pietje Precies” kan aan staalconstructies zijn hart ophalen.

De zeer strikte eisen van maatvoering, waaraan de nauwgezette en doelbewust-nauwkeurige afwerking van staal voldoet, zijn een **waarborg voor zuiver en strak werk**. Zij vormen echter ook de grondslagen voor een constructie, waarin wordt voldaan aan de krachtenverdeling, die men zich bij het ontwerp heeft voorgesteld.

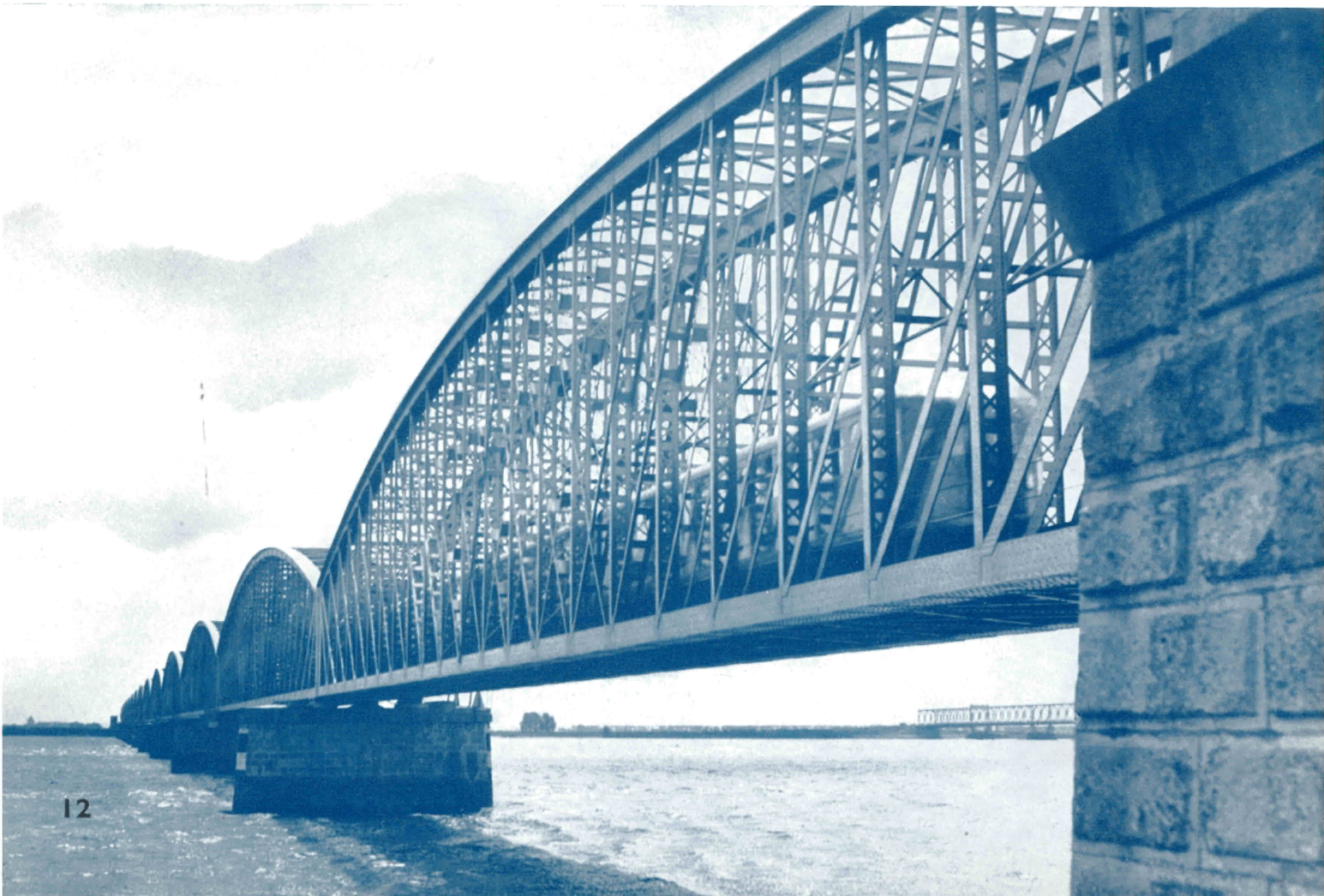
Staal laat zich tot op onderdelen van een millimeter „nauwkeurig aan de maat” bewerken. Deze exactheid, niet alleen van enkelvoudig voorkomende, maar ook van in serie vervaardigde identieke delen, wordt bij het bewerken van staal steeds nagestreefd. **Hiermede wordt bereikt, dat de montage praktisch zonder risico en volgens het tijdschema verloopt.**

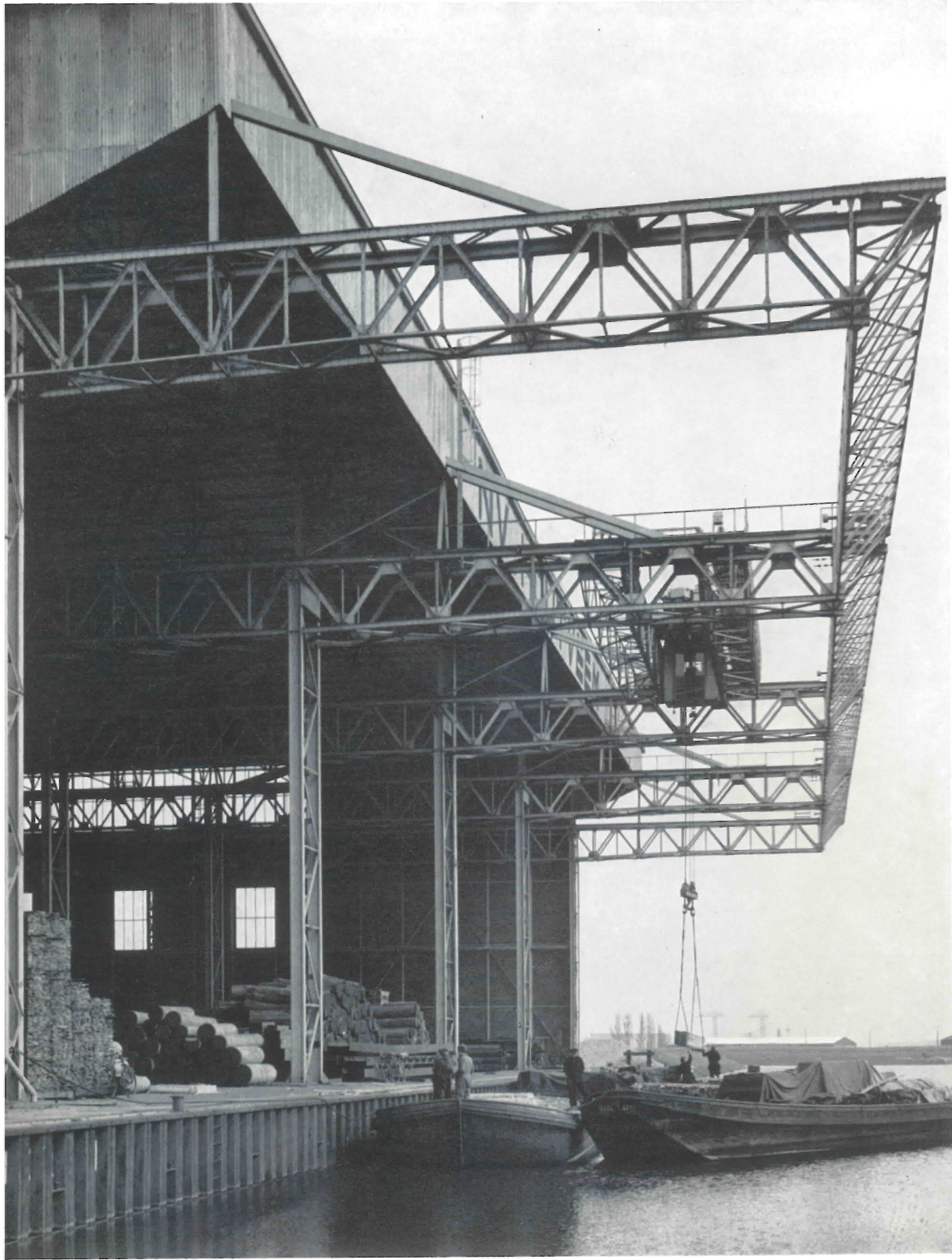


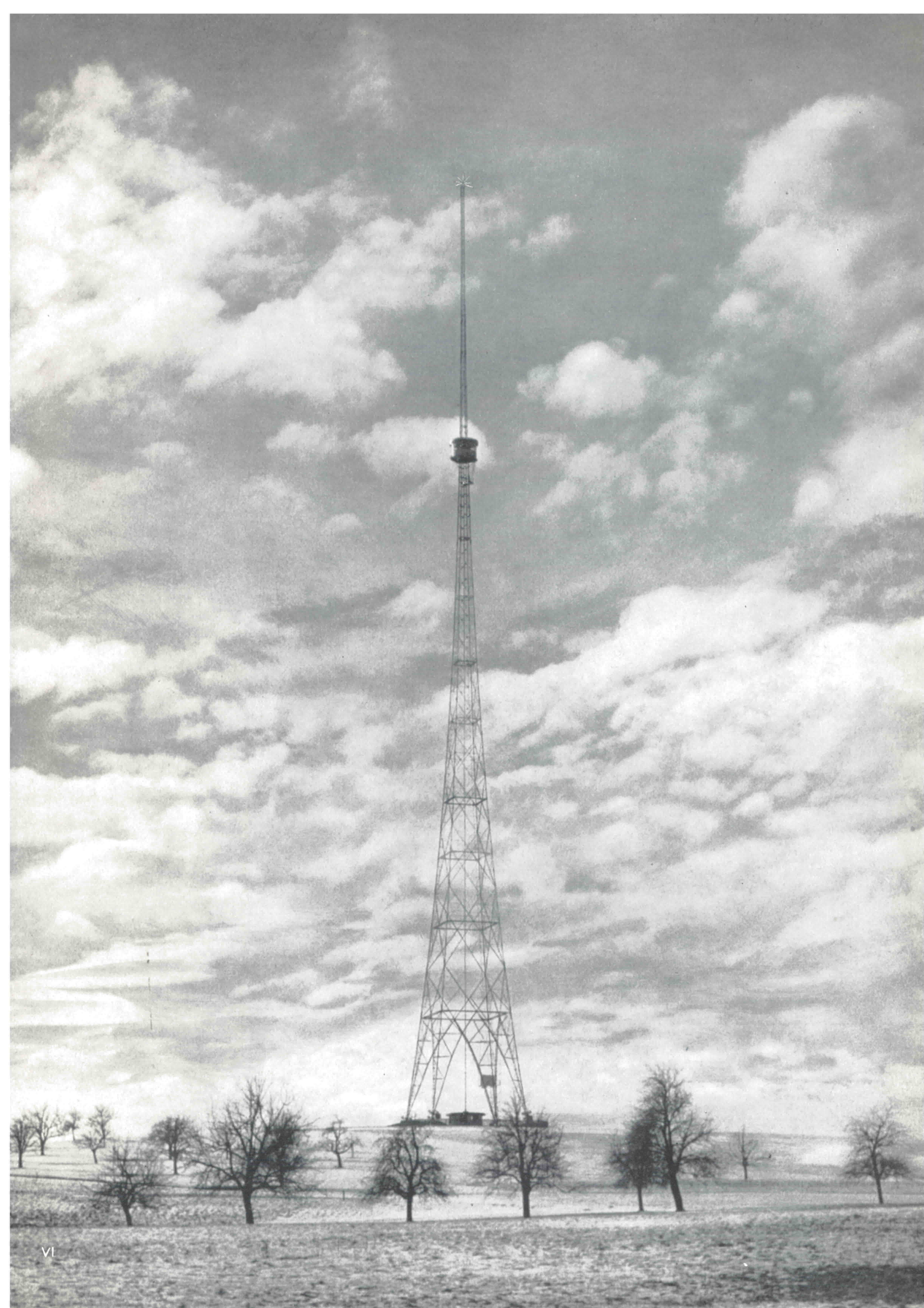
12 Staal trotseert de tand des tijds

Staal verweert, verbreekt noch ontleeft en vertoont nimmer barsten tengevolge van inkrimpen of uitzetten door temperatuurswisselingen.

Staal behoort tot de „langstlevende” bouwstoffen. Wanneer het is blootgesteld aan atmosferische en dergelijke invloeden, is, ter bestrijding van het corrosiegevaar, **geregeld onderhoud van het verwerk voldoende: deze „premie” verzekert de levensduur van het staal.**







DE STAALCONSTRUCTIE KAN OP BIJNA HONDERD
JAREN VAN VOORSPOEDIGE ONTWIKKELING
TERUGBLIKKEN ♦ EEN NOG VERDERE UITGROEI
GAAT ZIJ, DANK ZIJ STEEDS WEER NIEUWE
VINDINGEN, TEGEMOET ♦ EEN UITGESTREKT TOE-
PASSINGSGEBIED LIGT NOG OPEN!



SAMENSTELLING : Voorlichtingsbureau voor Staalgebruik,
's-Gravenhage.

LAY-OUT : W. C. Mol.

ILLUSTRATIES: Afgestaan door Leden-bedrijven der
Vereniging van Constructiewerk-
plaatsen, benevens : blz.

(2) Documentation O.T.U.A., Paris 2

(1) N.V. Tevema, Amsterdam . . . 5

(1) A.N.P.-Foto, Amsterdam 9

(1) Beratungsstelle f. Stahlverwen-
dung, Düsseldorf 10

Bruggenbureau Rijkswaterstaat,
's-Gravenhage 11

N.V. Nederlandse Spoorwegen,
Utrecht 12

Verband Schweiz. Brückenbau- und
Stahlhochbau-Unternehmungen VI

CLICHÉ'S : Koningsveld, Den Haag.

DRUK : Boom-Ruygrok N.V., Haarlem.



