

van mijnsteen tot

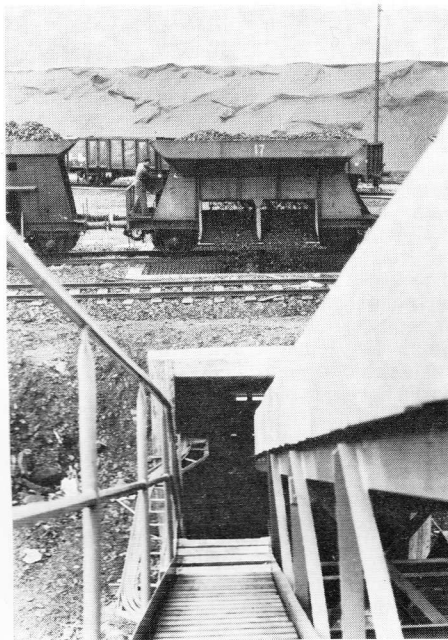
Vrijdag 17 februari jl. hebben de eerste stenen van eigen fabrikaat de oven van de steenfabriek Nivelsteen verlaten. Sindsdien haalt men een dagelijkse produktie van 40.000 stenen, een aantal dat geleidelijk zal worden opgevoerd tot 100.000 stenen per dag.

De tot nu toe bereikte resultaten zijn zeer gunstig. De stenen zijn van een uitstekende kwaliteit. Zoals bekend wordt als grondstof voor de 35 miljoen bakstenen, welke de nieuwe fabriek per jaar op de markt zal brengen, geen klei gebruikt, maar mijnsteen. Deze mijnsteen werd tot voor kort als een onverbreekelijk aan de kolenwinning vrijkomend afvalprodukt beschouwd.

In bijgaand artikel willen wij U nader berichten hoe men ertoe is overgegaan om dit afvalprodukt te gebruiken voor de fabricage van bakstenen.

De eerste ideeën hierover zijn uitgewerkt bij de Noordfranse mijnen de Houillères du Bassin du Nord en du Pas de Calais, die enige jaren geleden – ook in Nederland – octrooi aanvraagden op een procédé, waarbij mijnstenen, afkomstig uit de kolen-wasserijen, de grondstof vormen voor een normale roodbakkende baksteen. Reeds vanaf 1954 draait in Hulluch (bij Lens) een fabriek, waar deze bakstenen worden gefabriceerd. Medio 1963 gingen de initiatiefnemers van Laura & Vereniging van start met een onderzoek naar de kwaliteiten en mogelijkheden van het franse produkt. Met name was daarbij de vraag, in hoeverre deze Franse baksteen voldeed aan de normen, welke de Nederlandse en Westduitse baksteenmarkt stelden. Het door TNO-Delft (Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek) verrichte onderzoek leidde tot bevredigende resultaten. Van even groot praktisch belang was evenwel de vraag, of de op eigen bodem beschikbare mijnsteen zich ook voor het Franse procédé zou lenen. Enkele ladingen wasserijprodukten werden naar Hulluch getransporteerd om tot baksteen te worden verwerkt. Opnieuw

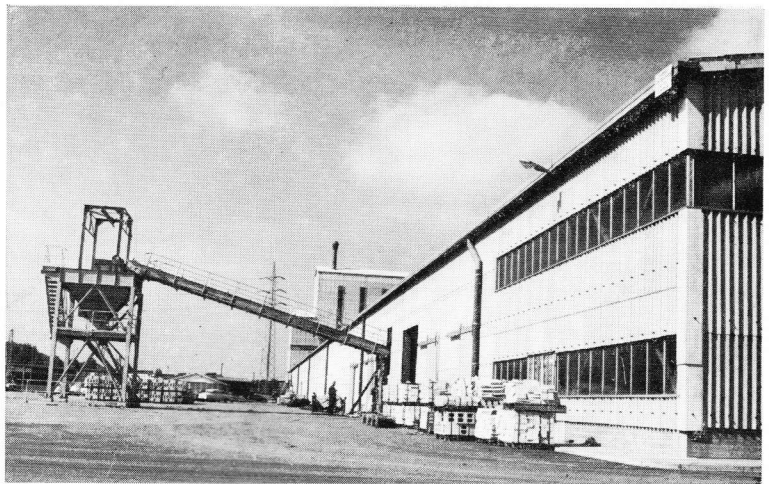
kwam TNO in actie om het eindprodukt aan intensieve en diepgaande proeven te onderwerpen. Andermaal waren de bevindingen gunstig. TNO rapporteerde: een steen met goede kwaliteiten als grote drukvastheid, geringe krimp, een uitzettingscoëfficiënt die (toevallig) gelijk ligt aan dat van beton, zeer goede waterdichtheid en op grond daarvan ook goede vorstbestendigheid. Kortom: een bijzonder sterke baksteen.



Op de keper beschouwd is er niet eens zoveel nieuws onder de zon. Althans wanneer men zich uitsluitend richt op de te verwerken grondstof. Want waar bij de gebruikelijke baksteenfabricage gebruik wordt gemaakt van klei, wordt bij „Nivelsteen“ N.V. de grondstof gevormd door . . . in feite ook klei. Immers, de mijnsteen die wordt omgevormd tot baksteen, bestaat voornamelijk uit leisteel: een in de loop der eeuwen onder hoge druk en bij hoge temperatuur samengeperste en „geharde“ klei. In wezen werkt men met dezelfde grondstof als de andere baksteenfabrikanten. Wel komt er bij, dat de mijnsteen stoffen bevat, die bij de hoge temperaturen in de oven tot zelf-

Het begin van het productieproces. Zelflossers brengen de wasserij-stenen tot boven de bunker, waarin zij via een rooster terecht komen. Van hieruit brengt een transportband de stenen naar het maal- en drooggebouw. Per dag worden momenteel 175 à 200 ton stenen gelost.

baksteen



ontbranding komen en een gunstige invloed uitoefenen op het bakproces. Een prettige eigenschap van de grondstof is tenslotte, dat ze zich gemakkelijk laat verwerken, mits de technische outillage aan de nodige eisen voldoet. Vooral daaraan ook heeft de directie van Nievelsteen, nadat ze met de Franse octrooihouders licentiecontracten had afgesloten, grote aandacht geschonken.

drooggebouw meet $43 \times 7,5$ meter bij een hoogte van 30 meter.

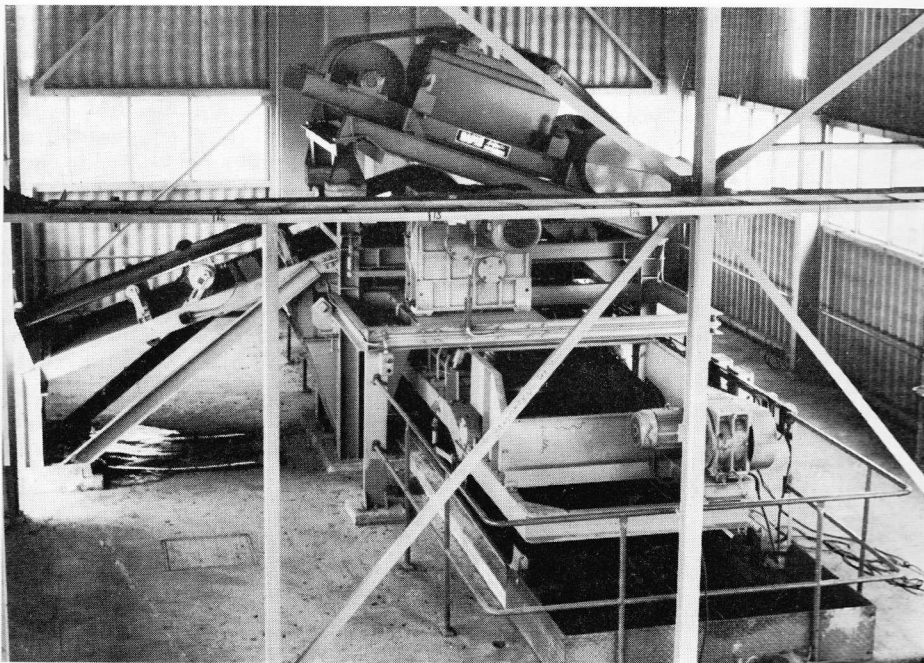
De fabriekshal is gefundeerd op staal. De bovenbouw is uitgevoerd als staalconstructie, waarvan dak en wanden bekleed zijn met asbest-cement platen. Om een goede lichtinval te verkrijgen, zijn in het dak in langsricting vier stroken van $1\frac{1}{2}$ meter breedte bestaande uit doorzichtige, gegolfde plastic platen aangebracht. Nadat de produk-

tussen hoogbouw en fabriekshal is uitgevoerd als halfsteens metselwerk.

Voor de ontvangst van de grondstof, die met zelflossers per spoor vanuit de kolenwasserijen of eventueel van de steenberg aangevoerd wordt, is op het terrein bij de hoogbouw een bunker gebouwd.

tasveld

Het tasveld waar de bakstenen, in af-



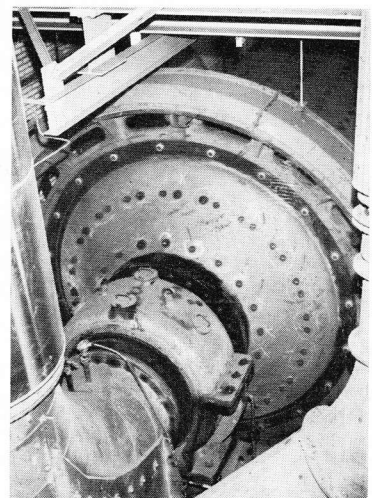
Links brengt de transportband de stenen in het maal- en drooggebouw. Het bovenste deel van de installatie op deze foto is een ontijzeringsapparaat. Hierin is een magneet aangebracht welke de ijzerdeeltjes die zich mogelijk tussen de stenen bevinden, aantrekt. Rond de magneet loopt een band dat de aldus aange trokken ijzerdeeltjes wegvoert. De stenen worden via een tussenopslag verder getransporteerd naar een brekerinstallatie.

Nadat de stenen voorgebroken zijn komen zij in de kogelmolen. Hierin bevinden zich smeedstalen kogels met een totaal gewicht van ca. 20.000 kg. De kogelmolen is verdeeld in twee kamers. De eerste kamer zorgt voor het drogen van het product, terwijl in de tweede kamer de voorgebroken stenen tot poeder worden gemalen. Dit poeder wordt met behulp van hete lucht, via cyclonen en een filterinstallatie naar een bunker getransporteerd.

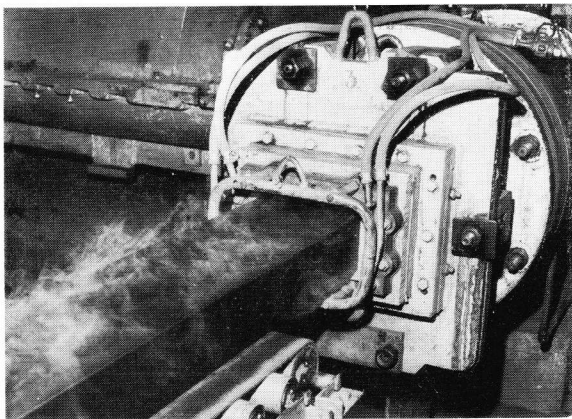
terrein en hoofdgebouw

De nieuwe fabriek ligt op een terrein dat direct aansluit aan de mijn Julia. De ligging is gunstig i.v.m. de aanvoer van de grondstoffen. Het terrein is circa 9 ha. groot, voldoende om behalve een ruime opslag ook de mogelijkheid van uitbreiding open te houden. De eigenlijke fabriekshal heeft een oppervlakte van 186×43 meter bij een hoogte van 10 meter. Het middengedeelte van deze hal heeft een overspanning van 22,5 meter, de twee zijbeuken ieder een overspanning van 10,35 meter. Het vóór de hal geplaatste maal- en

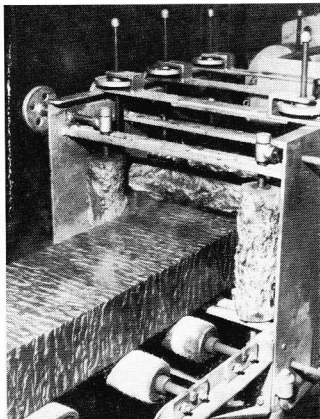
tie op gang is gekomen zullen de wanden geleidelijk worden vervangen door halfsteens metselwerk van eigen fabrikaat. De vloer is van gewapend beton en 15 cm dik. De hoogbouw is eveneens een staalconstructie, gefundeerd op palen, met uitzondering van het silogedeelte, dat in gewapend beton is uitgevoerd. De vloeren en trappen van de hoogbouw zijn uitgevoerd in staal, alleen de vloeren van de ruimten voor de elektrotechnische installaties zijn in beton uitgevoerd. Voor de dak- en wandbekleding van de hoogbouw zijn weer asbest-cement golfplaten toegepast. De scheidingswand



eerste resultaten:



In een menginstallatie of mengtrommel wordt het poeder vervolgens met water vermengd tot de gewenste mengverhouding is bereikt. Hier kunnen ook de kleurstoffen worden toegevoegd, wanneer eventueel bakstenen in een bepaalde tint worden gevraagd. Via enkele transportmiddelen gaat de grondstof naar de persen waar zij door middel van een schroefpers wordt samengeperst. Hierboven verlaat het materiaal in de vorm van een gladde streng de pers. Er staan twee persen in de fabriek opgesteld.



De gladde streng wordt naargelang de vraag al of niet geprofileerd. Hierboven is men bezig met het profileren. De streng komt hier in aanraking met de profileerrollen welke het zg. boomschorsprofiel op de stenen aanbrengen.

wachting van het vervoer naar elders, liggen opgeslagen met circa 100 x 100 meter. Het heeft een aangewalste grindfundering, een opbouw van 2 lagen grindasfalt en een toplaag in asfaltbeton, geïmpregneerd met een kunststof. Dit laatste is gedaan om het tasveld bestand te maken enerzijds tegen een intensief gebruik door zware vrachtauto's (de afvoer der produkten geschiedt in de vorm van z.g. Hulopakketten, dit is een speciale wijze van stapelen waarbij een aantal stenen als pakket kan worden vervoerd. Vrachtwagens met een zg. Hulo-installatie kunnen deze pakketten met een grijper laden) en hefvoertuigen, anderzijds tegen eventueel hoge temperaturen van uit de tunneloven komende stenen. Veel aandacht is besteed aan de snelle waterafvoer van het terrein en aan een goede terreinverlichting. Toegangswegen, bijgebouwen (zoals een cantine-badgebouw en een gasontvangststation, welk laatste gebouw is gemetseld met te Hulluch uit afvalstenen gefabriceerde produkten), beplanting en groenvoorziening behoren nog tot de opsomming van het complex.

inrichting en procédé

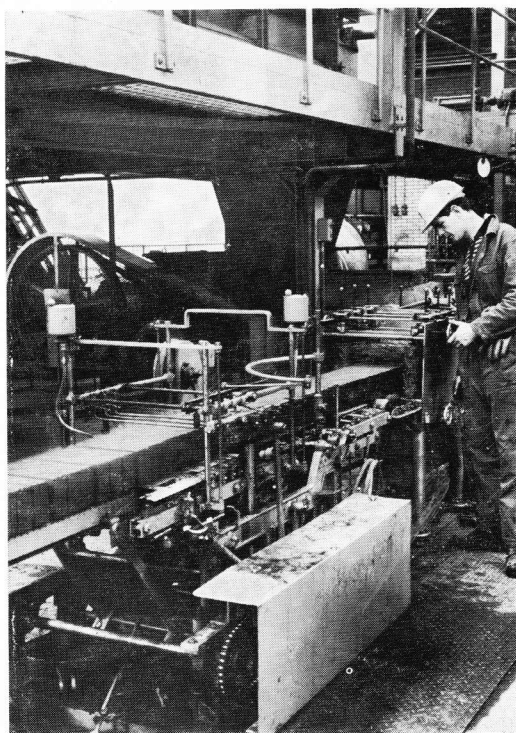
Het maal- en drooggebouw (de „hoogbouw“) is ingericht voor

- de opslag van ruwe grondstoffen,
- het malen van de ruwe grondstof tot poeder,
- het drogen van deze poeder,
- de opslag van poeder,
- het mengen van het poederprodukt met water tot het produkt waarmee de strengpersen gevoed worden,
- de eventuele toevoeging van kleurstoffen.

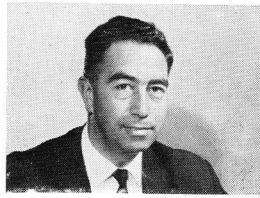
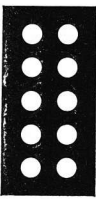
Het transport van de ruwe grondstof geschiedt met rubberbanden, het transport van de poeder met hete lucht.

Uit de opsomming van de bestemmingen van dit gebouw volgt vanzelf de inrichting en de werkwijze.

In de fabriekshal staan de strengpersen, de afsnijmachines, droogtunnels, voorwarmers en last but not least de 114 meter lange oven. Bovendien treft



Rechts Cor Adams die de profileerrollen in de gewenste stand plaatst. Op de voorgrond de snijmachine of afsnijder die de stenen nauwkeurig op maat snijdt. Per uur worden door één machine 7.000 stenen gesneden.

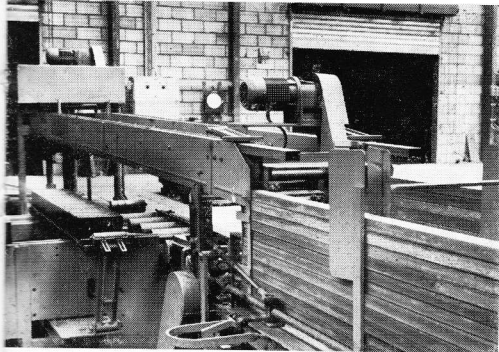


ir C. Trommelen
directeur

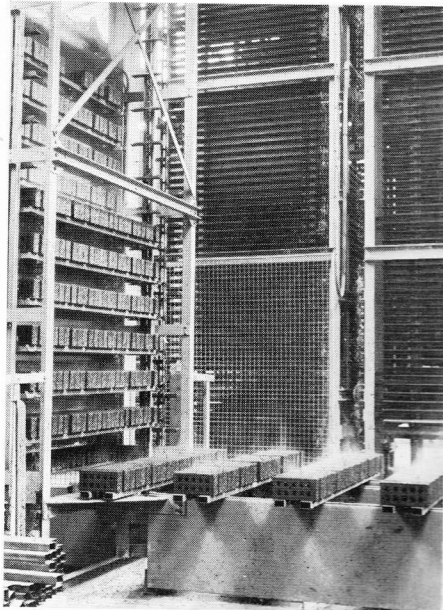


L. Tjisse Klaseen
bedrijfsleider

een uitstekend product

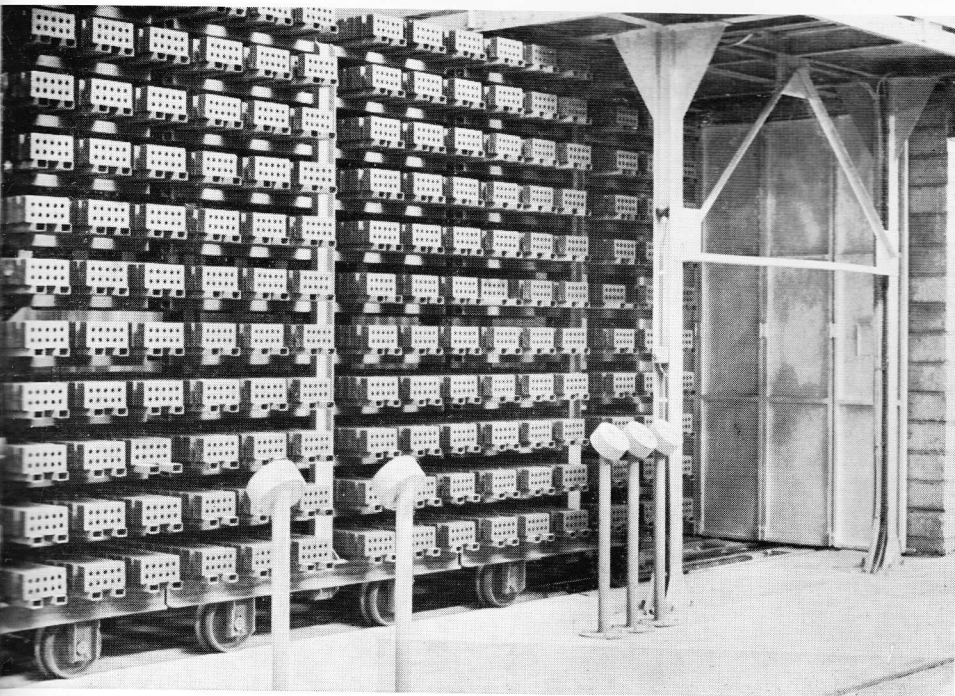


Achter de afsnijder worden stalen latten (kokers) onder de stenen geschoven. Tot aan de stapelmaschine blijven de stenen op deze latten rusten. Daarna worden de latten door middel van een transportbandje teruggevoerd tot in het lattenrek.



Rechts: de nieuwe steenfabriek is een uniek voorbeeld van automatisering. Zo gebeurt o.a. het beladen van de rekkenwagens geheel automatisch. Hetzelfde geldt voor het vervoer van de rekkenwagens naar de droogtunnel.

Als de rekkenwagens zijn beladen (elke wagen kan 1.584 stenen bevatten) gaan zij naar de droogtunnel om de nog natte steen te drogen. Het droogproces in de tunnel duurt 9 uur.



men er alle apparaten en machines aan, die nodig zijn om in een hoog gemechaniseerd en geautomatiseerd bedrijf de produkten te vervoeren. Daarbij behoren dan ook machines voor het stapelen en het ontstapelen van het te bakken, respectievelijk van het gebakken produkt.

Een groot deel van de fabriekshal wordt verder in beslag genomen door opstel-sporen voor rekkenwagens en ovenwagens. Aan het einde van de oven is een speciale inrichting gebouwd ter verwerking van de afgekeurde produkten.

de oven

De oven-opbouw en de oven-fundering staan los van elkaar, zodat de uitzetting van de opbouw – die onderhevig is aan zeer hoge temperaturen – onafhankelijk van de minder warm wordende fundaties kan plaats vinden. Ook in langsricting is de oven in zeer vele moten onderverdeeld, zodat werking ten gevolge van de temperatuur mogelijk is. De oven wordt gestookt met aardgas, maar door de calorische waarde, die de grondstof heeft, is het gasverbruik hier aanzienlijk minder dan bij verwerking van klei. De hete gassen worden ook gebruikt voor het verwarmen van de voorwarmers en de droogtunnels. Het aardgas, dat via een hogedruk-leiding wordt aangevoerd, wordt in een gasontvangstation tot de juiste druk teruggebracht.

De oven, die zoals hierboven reeds gezegd, een lengte van 114 meter heeft, is inwendig ruim 3 meter breed.

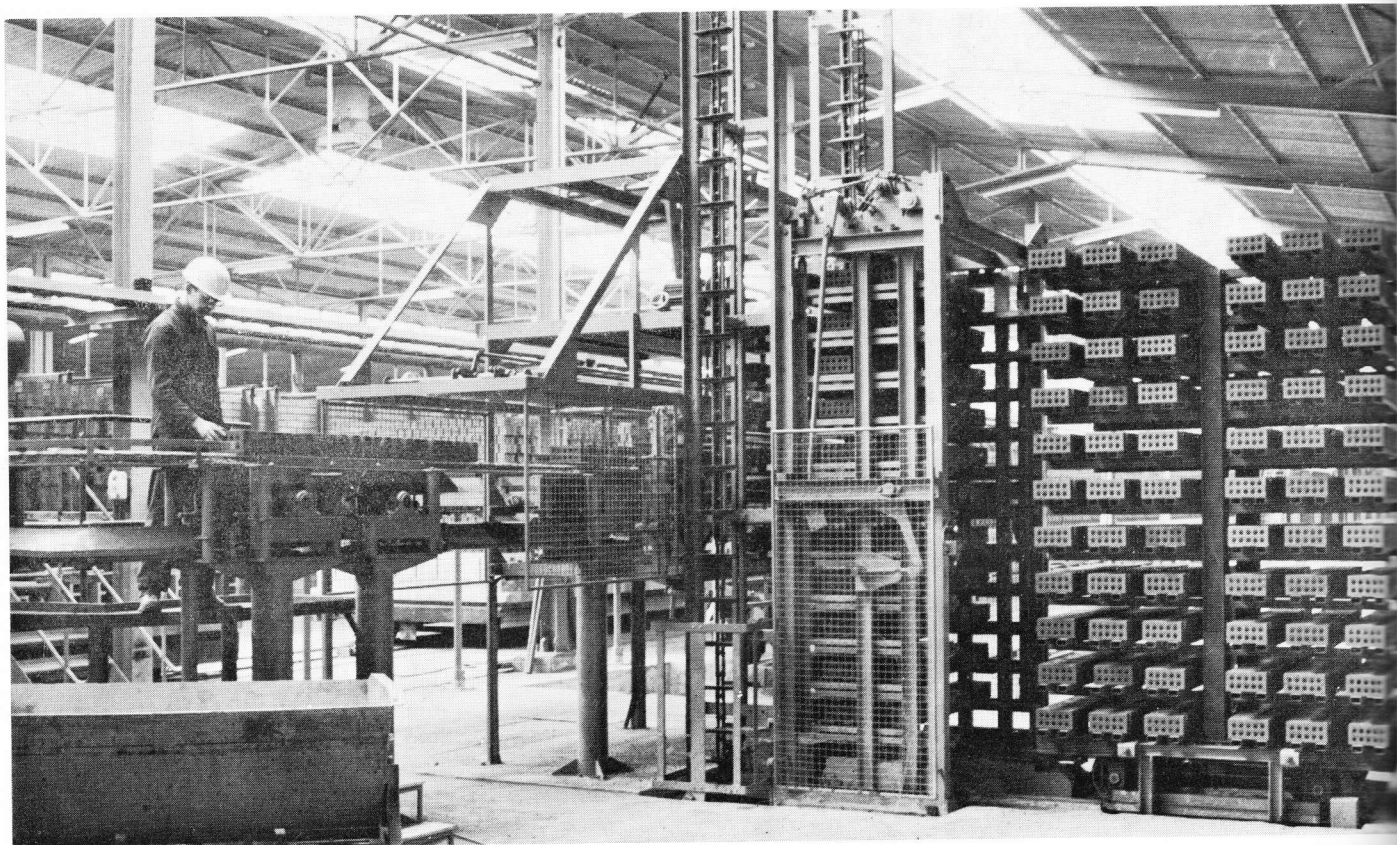
De bak-zone is uitgevoerd in vuurvast materiaal van de Chamotte Unie. Het overige gedeelte is gemetseld uit produkten die in de fabriek in Frankrijk uit afvalstenen vervaardigd werden. De uit mijnsteen vervaardigde bakstenen zijn namelijk verrassend vuurvast gebleken.

mechanisch

Een van de opmerkelijke kenmerken van de nieuwe fabriek is, dat het produktieproces geheel gemechaniseerd

lees verder pag. 29

automatisering

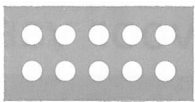


Na het verblijf in de droogtunnel worden de rekkenwagens ontladen. De stenen worden via een bandje naar de stapelmaschine vervoerd. Hier kijkt C. van der Meyden toe dat dit transport feilloos verloopt.

Links beneden: een van de meest spectaculaire onderdelen is de stapelmaschine. Allereerst worden de stenen, onder het toezien van Gerard Puschkens, platgelegd, telkens 2 stenen op elkaar. Dan neemt de grijper de stenen (telkens 46 stuks) en stapelt ze op de ovenwagen. Deze dient voor het vervoer door de voorwarmer en de oven. In totaal worden 6.580 stenen op een ovenwagen gestapeld.

De stenen worden in de oven gebakken bij een temperatuur van ca. 1.050 °C. De in de oven heersende temperaturen worden regelmatig geregistreerd in het pyrometriegebouw. Ter controle worden ze dan nog opgenomen bij de oven met behulp van een optische pyrometer. Jo Tebben is deze taak toebedeeld.





tot in de perfectie

en in hoge mate geautomatiseerd is, zodat naar het in wording zijnde produkt geen mensenhand wordt uitgestoken, tenzij om knoppen van machines te bedienen. Als zodanig is de steenfabriek een knap voorbeeld van een geautomatiseerd bedrijf. En dat begint al bij de aanvoer van de grondstof, die hetzij uit de kolenwasserijen hetzij van de steenberg per spoor wordt aangebracht en door middel van zelflossers wordt uitgestort in een bij het

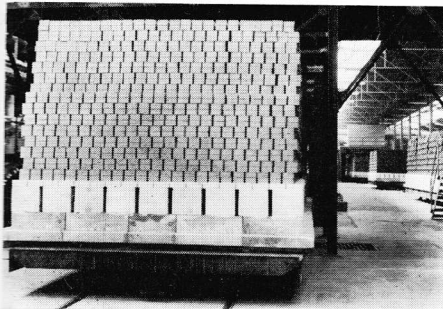
spoorwegraccordement uitgespaarde opslagbunker.

Vandaar wordt de ruwe grondstof via rubberbanden omhoog gevoerd naar het maal- en drooggebouw, waar allereerst het maalproces automatisch op gang komt. De brokken steen worden omgevormd tot poeder, die gedroogd wordt en daarna met hete lucht verder wordt getransporteerd. Met name dan naar een grote mengtrommel, waar water en eventueel kleurstof wordt toegevoegd om uiteindelijk de substantie te verkrijgen, waarmee in de fabriekshal de strengpersen worden gevoed. Via deze persen passeert het produkt de bezandings- en profileerapparatuur, alsmede de afsnijmachines. Het stapelen van de op maat gesneden groenlingen op rekkenwagens gebeurt geheel automatisch. Deze rekkenwagens worden door droogtunnels getransporteerd. Ook het „verstapelen” op ovenwagens, dat na het droogproces nodig is om het bakken in de 114 meter lange tunneloven (gestookt op aardgas) naar behoren te doen verlopen is volledig geautomatiseerd. Het

spreekt voor zich, dat ook het vervoer van het eindprodukt is gemechaniseerd.

varianties

Aan het eind van de produktiegang komt dan een lederkleurige strengperssteen te voorschijn, voorzien van 10 ronde gaatjes, in Waalformaat. Dat is dan de steen in standaard-uitvoering. Daarnaast kan de nieuwe baksteen worden vervaardigd in Vechtformaat en in het Bundes Dünn-formaat, dit laatste met het oog op de te verwachten export naar West-Duitsland, waarmee zich – evenals met de binnenlandse afzet – Waalsteen-Nijmegen N.V. zal belasten. De variatiemogelijkheden blijven overigens niet beperkt tot de maten. Door toevoeging van kleurstoffen kunnen voorts alle eventueel gevraagde tinten tussen licht- en donkerrood en licht en zwart worden bereikt. En alsof dit nog niet voldoende zou zijn, kan de steen bezand of onbezand, al dan niet geprofileerd worden geleverd. De foto's op bijgaande pagina's geven een beeld van het produktieproces.



Boven: hier verlaat een ovenwagen de oven. Als de fabriek op volle capaciteit draait, blijven de stenen 3½ dag in de voorwarmer en de oven.

Met behulp van een overzetwagen worden de ovenwagens als ze uit de oven rollen overgeplaatst naar de ontstapelmachine, waar de stenen automatisch worden afgeladen. Links Jo Tebben die hier de overzetwagen bedient.

