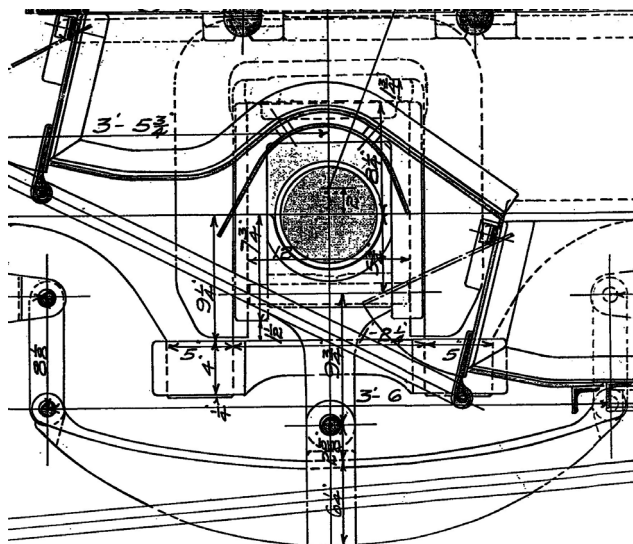


## Appendix 6: De scheuren in het frame van de NBDS locomotieven

De assen van een stoomlocomotief zijn voorzien van lagerpotten. Die moeten een bepaalde breedte hebben om de optredende vlaktedruk niet te hoog te laten worden zodat bijvoorbeeld de smeermiddelen niet worden weggeperst. Tussen dat brede lager en de smalle frameplaat moet dus een schuin lopende overgangsconstructie aanwezig zijn die eveneens de uitsparing in het frame versterkt.

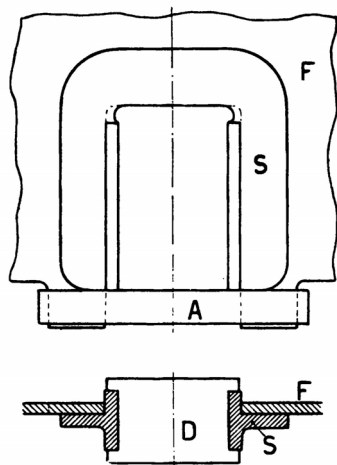


Die constructie heet scheenstuk. Hiernaast is een scan weergegeven van het deel met het scheenstuk van de achterste as van de algemeen plan tekening van de NBDS 30.

Door de veelheid van lijnen is het niet helemaal duidelijk of de schenen van de zijkant van het scheenstuk ook bovenlangs met elkaar zijn verbonden. Hier niet getekend, maar wel aanwezig zijn de rugstukken. Die dienen als verstijving tussen de scheen zelf en het deel op de frameplaat. In de

bovenhoeken zijn die ook aanwezig. Ze blijken echter in de richting van de scheur te lopen en staat niet haaks daarop om juist dat scheuren tegen te gaan.

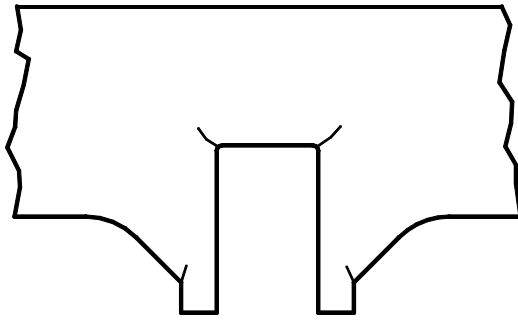
Wel duidelijk zichtbaar is dat het scheenstuk aan de onderzijde ophoudt boven het sluitstuk. Dit laatste moet het openbuigen van deze constructie tegengaan door beide kanten aan elkaar vast te verbinden.



Deze versie komt dus min of meer overeen met de versimpelde tekening van een scheenstuk in het boek De Stoomlocomotief van Labrijn, deel II pg. 152. Tegen de frameplaat F is het scheenstuk S gebout terwijl aan de onderzijde het sluitstuk A uitsluitend wordt vastgemaakt aan het naar onderen uitstekende deel van het frame.

Scheenstuk. Schaal 1 : 20.

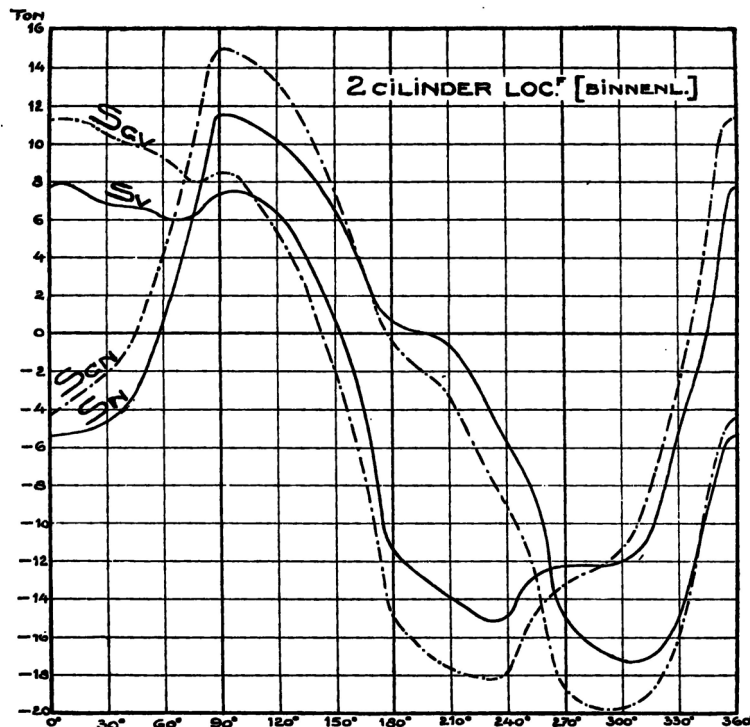
Over het type scheur is momenteel vrij weinig bekend. Wel kan op grond van buitenlandse voorbeelden worden gesteld dat het vrij zeker is dat in beide bovenhoeken van de uitsparing van het frame voor de assen en in de overgang boven het sluitstuk onderin scheurvorming heeft plaatsgevonden. Onderstaande figuur laat het principe zien.



Waarom zulke scheuren gaan optreden zou uit een nadere beschouwing van de constructie moeten volgen.

Tijdens het rijden wordt de zuiger steeds door de stoomdruk van voor naar achter bewogen. Door de zuigerstang, drijfstanen en koppelstang wordt er dus een kracht op het scheenstuk uitgeoefend

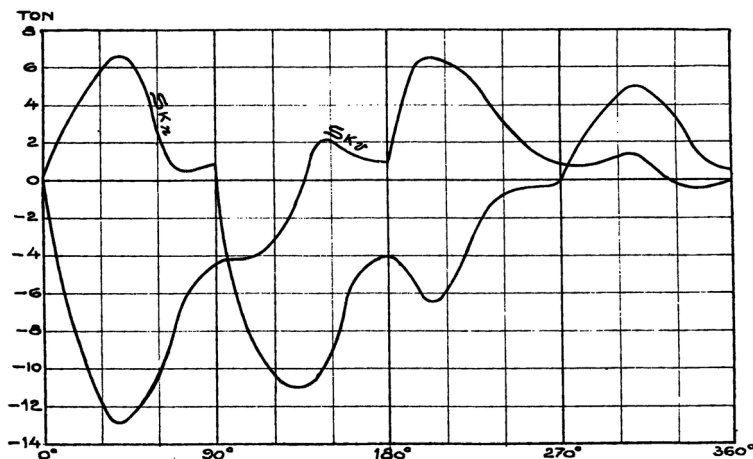
die tot 5 maal per seconden van richting wisselt.



In het Handboek der Spoorwegtechniek deel III is van blz. 142 – 170 een behandeling te vinden van de krachtoverbrenging bij (stoom)locomotieven. In de loop van het verhaal wordt met voorbeelden van 2-cylinder met binnen- of buitencylinders, 3-cylinders en 4-cylinders grafieken getoond van o.a. de berekende scheenkrachten.

In de bijgaande figuren zijn voor het voor- resp. nalopende wiel de

berekende scheenkrachten voor één omwenteling weergegeven voor een wiel van 1850 mm van een locomotief met 2 binnenliggende cylinders.



De bovenste figuur is voor de berekende scheenkrachten als gevolg van de drijfstanen krachten. De onderste voor de berekende krachten bij het beschouwen van de gevolgen van koppelstanen. Zoals te zien valt, treden daarbij scheen-belastingen op die tussen 7 en

13 ton heen en weer gaan. Omdat in de gebruikte formule de verhouding van wieldiameter en zuigerslag een rol speelt zijn de bij de NBDS optredende waarden ook nog eens 1981/1850 groter, zo'n 7%

Als zo'n belasting op het scheenstuk wordt uitgeoefend worden de bijbehorende krachten via de bouten op de frameplaat overgebracht. Omdat het scheenstuk een omgekeerde U-vorm heeft, met een open onderzijde, heeft het de neiging om bij een dergelijke belasting open te buigen. Eenvoudig is dan in te zien dat de bovenhoeken van het scheenstuk en daarmee de hoek van de uitsparing in het frame zwaar worden belast bij het tegengaan hiervan. Hetzelfde geldt aan de onderzijde. Het scheenstuk wordt alleen door het sluitstuk tegen openbuigen vastgehouden. Dat gebeurt niet op het sluitstuk zelf maar via een omweg door het frame. Dat frame krijgt dus ook een stevige belasting te verduren pal boven het sluitstuk. Geen wonder dat na jaren werk met belastingen die 5 x per seconden konden wisselen deze constructie op de genoemde plaatsen vermoeidheidsscheuren is gaan vertonen.

De oplossing van dit probleem ligt dus in het toepassen van een ander scheenstuk.

- Allereerst dient het sluitstuk ook het scheenstuk vast te moeten houden, verlengen naar onderen tot in het sluitstuk dus.
- In de tweede plaats moet het scheenstuk een zo zwaar mogelijk uitgevoerde hoekconstructie bovenin te hebben zodat deze zich maximaal kan verzetten tegen uitbuigen en vermoeiing.
- In de derde plaats dient het scheenstuk zo vast mogelijk bevestigd te worden aan de frameplaat. Een moderne lijmlaag onder het verder vastgeboutte scheenstuk voldoet daaraan.