

Projecten

3318

4318



**Hoge Snelheid**

**tussen Leuven en Luik**



**300km/u**



De Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen en haar dochteronderneming TUC RAIL leggen het hogesnelheidsnet aan in ons land.

De werken voor de bouw van de hogesnelheidslijnen in België vingen aan in augustus 1993 en zullen worden voortgezet tot aan horizon 2006. De verwezenlijking van dat project, dat een van de belangrijkste is dat ooit in ons land werd gerealiseerd inzake transportinfrastructuur, zal het mogelijk maken om een afzonderlijk net te creëren met drie takken:

- De westtak die Brussel verbindt met de Franse grens (88 km) werd in dienst gesteld in december 1997.
- De noordtak zal Brussel verbinden met de Nederlandse grens (87 km) tegen horizon 2005.
- De oosttak tussen Brussel en de Duitse grens (147 km) zal operationeel zijn in 2006.

Voor die tak naar Duitsland werden de werken geprogrammeerd in 2 fasen. In het eerste gedeelte dat Brussel met Luik verbindt, zal de nieuwe lijn, in eigen bedding tussen Leuven en Luik, in dienst worden gesteld einde 2002. Dat zal een aanzienlijke tijdswinst opleveren.

De ontdebbling van het baanvak Brussel - Leuven zal voltooid zijn einde 2005.

Het tweede baanvak tussen Luik en de Duitse grens is gepland voor 2006.

Een van de troeven van deze verbinding is de complementariteit van het verkeer. Deze lijn zal immers zowel door de hogesnelheidstreinen als door de nieuwe sneltreinen van de binnendienst worden bereden.

Teneinde de bovenbouw van deze nieuwe lijn te realiseren, werd een werkbasis ingericht in Voroux, in de agglomeratie van Luik.

Die werkbasis is verbonden met het bestaande NMBS-net en is het vertrekpunt van alle bewerkingen om de spoorlijn uit te rusten.

De basis van Voroux is belast met de keuring van de spoorwegmaterialen, de vorming van de werktreinen, de programmering en de controle van de goede uitvoering van de opdrachten van de diverse aannemers.

De spoorweguitrusting van de nieuwe lijn tussen Leuven en Luik (projecten 3318 en 4318) ving aan in juni 2000 om te eindigen in oktober 2001 (met uitzondering van de opschik- en voltooiingswerken die uitgevoerd moeten worden na de installatie van de bovenleidingsuitrustingen, ...).

De onderspanningstelling is gepland in het tweede semester van 2002.

Een campagne van snelheidsproeven zal vlak daarna worden georganiseerd, in het kader van de homologatie van de lijn, waarbij bevestigd wordt dat de lijn hogesnelheidstreinen kan ontvangen met een snelheid van 300 km/u.

De NMBS en haar dochteronderneming TUC RAIL hebben, na een Europese offerte-aanvraag, de aanleg van de nieuwe lijn toevertrouwd aan de Belgische tijdelijke vereniging "GVBL" (Groupement Voie Bruxelles Liège), die uit de volgende vennootschappen bestaat: N.V. SECO-Rail uit Chatoux (Frankrijk), N.V. Entreprises EFAC uit Brussel, de vennootschap TAVEIRNE uit Torhout en de vennootschap T.S.O. uit Chelles (Frankrijk).

De NMBS heeft de bestanddelen aangekocht en aan de tijdelijke vereniging toevertrouwd met het oog op de verwerking ervan. De verschillende stappen van de uitrustingswerken werden onderworpen aan strenge metingen en controles. De officiële goedkeuring van de lijn vormt de laatste stap van de technische procedure voor de commerciële indienststelling. Het welslagen van de hele operatie hangt af van de kwaliteit van het materiaal, de middelen en de gebruikte uitvoeringsmethoden maar ook en vooral van de kennis en kunde van de technici die hebben meegewerkt aan deze grote primeur voor de Belgische spoorwegen.



De basis van Voroux



## Enkele bijzonderheden over de werken voor het aanleggen van de sporen en spoortoestellen bereden met hoge snelheid.

### 1 Topografische inplanting en controle

Op het hogesnelheidsstraject moet al het nieuwe materiaal spoor (spoorstaven - dwarsliggers - ballast) tot op de millimeter nauwkeurig op een nieuwe bedding geplaatst worden.

Deze precisie vereist nauwkeurig topografisch werk tijdens de verschillende fasen van de aanleg alsook heel wat hoogtechnologisch gereedschap.

Gelijktijdig met de inplanting van de altimetrische en planimetrische veelhoeken, en met het uitzetten van de bijzondere punten van het horizontaal tracé en het lengteprofiel, dient de bedding geometrisch te worden gecontroleerd. Tijdens de spooraanleg wordt elke stap van de nivellering en de positie van het spoor ook streng gecontroleerd. Deze controle wordt anderzijds ook uitgevoerd om de zetting van het spoor bij verschillende vormen van verkeer of opgelegde dynamische stabilisaties na te gaan.

### 2 Permanente controle op de kwaliteit en de planning

Het bevoegde personeel van het bedrijf voert op het eigen werk een kwaliteitscontrole uit. Alle elementaire handelingen worden gecontroleerd om de kwaliteit van het uitgevoerde werk tijdens iedere fase na te gaan, en dat voor de aanvang van de volgende fase. Een werfstop is zelfs voorzien, op een tussenstadium (R4), indien de toleranties niet nageleefd worden. Van elke controle wordt een kwaliteitsfiche opge maakt waaruit de bouwheer informatie put. De bouwheer voert steekproefsgewijze bijkomende controles uit en voert constant registraties en kwaliteitstests uit, om zeker te zijn dat het werk degelijk wordt uitgevoerd. Bovendien kan de bouwheer door een strenge opvolging van de uitvoeringsplanning de andere uitrustingswerken coördineren en de algemene planning respecteren.

### 3 Lossen en samenstellen van de spoortoestellen op de bouwplaats

Om de geometrie van de lange elementen van de spoortoestellen voor hoge snelheid (tonginstellen en harten van de puntstukken met mobiele punt) te handhaven moet bij het lossen op de bouwplaats gebruik worden gemaakt van behandelmateriaal, dat aan die aanzienlijke lengte en massa is aangepast.

De spoortoestellen worden samengesteld vanaf het aangrenzende spoor of vanaf een zijdelingse montagestrook. Dit om te vermijden dat het materiaal wordt beschadigd door agressief verkeer voordat het op zijn opgelegde definitieve niveau is gebracht.

### 4 Nivelleren en positioneren van de spoortoestellen

De spoortoestellen, waarover treinen met een hoge snelheid zullen rijden, worden aangelegd ter vervanging van een voorlopig spoor, op een dikke, door treinverkeer gestabiliseerde ballastlaag.

Dankzij een in 2 gangen gecontroleerde ophoging, in combinatie met stabilisatie door een werktrein, en met behulp van onderstop-, richt- en nivelleermachines van de laatste generatie, kunnen de spoortoestellen genivelleerd en gepositioneerd worden binnen de opgelegde, tot op de millimeter nauwkeurige tolerantiegrenzen.



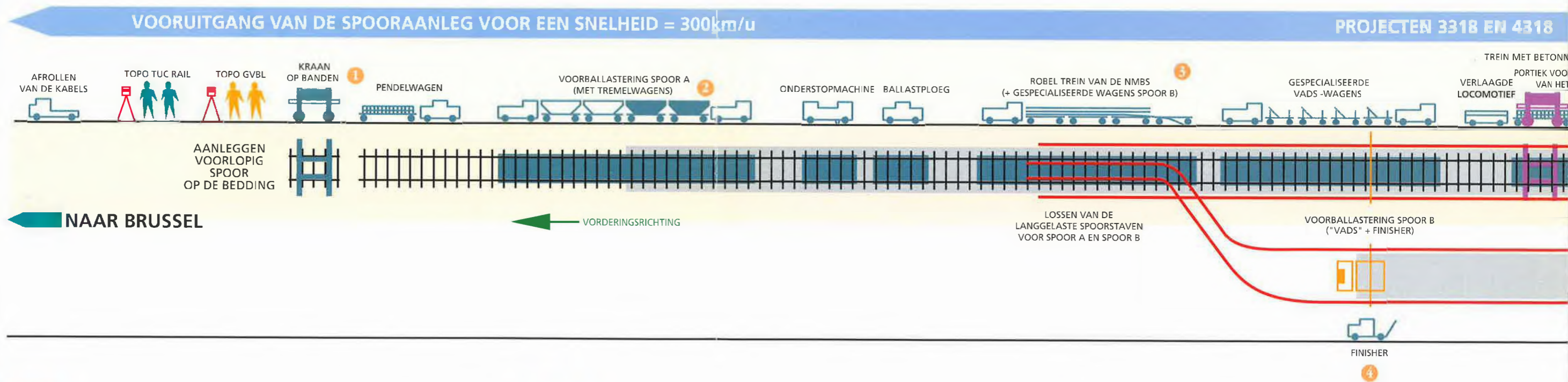
**1 Vervoeren en aanleggen van het voorlopig spoor.**  
De aanleg van het eerste spoor (spoor A) wordt verwezenlijkt dankzij de aanleg van een voorlopig spoor van 6 400 m. Dit werfspoor maakt het mogelijk om, per trein, de eerste ballastlaag, de langgelaste spoorstaven (LGS) van 300 m lengte en de definitieve dwarsliggers aan te voeren.  
Het voorlopige spoor is samengesteld uit 350 panelen van 18 meter lang (vervaardigd uit houten dwarsliggers en herbruikbare spoorstaven). Het wordt rechtstreeks op de bedding geplaatst door een portaalkraan op banden. In dit stadium wordt **tot op de centimeter** nauwkeurig gewerkt.  
De voorlopige panelen worden per vier op een pendellorrie van de achterkant van het werkterrein (waar de definitieve dwarsliggers gelegd worden) naar de voorkant gebracht. Daar worden ze opnieuw aangelegd. Deze werkwijze maakt het mogelijk om de werken voor de spooraanleg snel en zonder onderbrekingen voort te zetten.



**2 Voorballasteren van het voorlopige spoor**  
Over het voorlopige spoor worden dan tremelwagens met ballast aangevoerd. De geloste ballast vormt een eerste laag van 8 cm onder het voorlopige spoor dat met een onderstop-, nivelleer- en richtmachine wordt opgehoogd. Dat voorballasteren is noodzakelijk om de definitieve dwarsliggers op een "elastische" laag te kunnen leggen. Tot slot wordt de ballast zijdelings genivelleerd om een horizontale spoorbedding te bekomen waarop de langgelaste spoorstaven worden gelost.



**3 Lossen van de langgelaste spoorstaven (LGS).**  
De langgelaste spoorstaven, - aan elkaar gelast in de infrastructuurwerkplaats van Schaarbeek tot lengten van 300 m - zijn bestemd voor de definitieve sporen. Ze worden 's nachts aangevoerd door middel van de "Robel", een speciale trein van de NMBS:  
• Voor het spoor A worden de langgelaste spoorstaven gelost op de horizontaal genivelleerde ballast en op een constante afstand aan beide kanten van het voorlopige spoor.  
• Voor het naastliggende spoor worden de langgelaste spoorstaven die door de Robeltrein met speciale wagens op het eerste spoor worden aangevoerd, zijdelings gelost aan beide kanten van spoor B met behulp van geleidingen op speciale wagens.



**7 Lassen van de langgelaste spoorstaven.**  
Voor er een trein op kan rijden, worden de lange staven van 300 meter na bevestiging op de dwarsliggers aan elkaar gelast volgens het aluminothermisch lasprocédé. Het aldus geplaatste nieuwe spoor is bijgevolg al van bij het begin van de werken goed gericht en vertoont geen voegen meer. Het resultaat is een continu spoor dat niettegenstaande er vele zware werktreinen op rijden, de nodige rijkwaliteiten gewaarborgd blijven, wanneer de lijn in dienst komt.



**8 Aanleggen van het naastliggende spoor B.**  
Achteraan op het werkterrein wordt tegelijkertijd en op een meer klassieke manier het tweede spoor (spoor B) aangelegd. Het nodige materiaal wordt aangevoerd via het reeds aangelegde spoor A.  
De betonnen dwarsliggers worden gelost door een hydraulische kraan uitgerust met een grijper om betonnen dwarsliggers te lossen en beschermde rupsbanden, die kraan rijdt tussen de twee langgelaste spoorstaven over het voorgeballasteerde deel van het toekomstige spoor B. Wanneer de spoorstaven eenmaal op de dwarsliggers rusten, verloopt het samenstellen van het spoor net zoals bij het spoor A.



**9 Ophogen en positioneren van de geassembleerde sporen.**  
Om minstens 35 cm ballast onder de dwarsliggers te verkrijgen, wordt het spoor door krachtige onderstop-, nivelleer- en richtmachines tot maximum 80 mm per keer gelicht, er wordt ballast gelost die wordt aangevoerd met tremelwagens. Naargelang de kenmerken van het tracé (in een bocht, op kunstwerken, viaduct ...) zijn zes tot zeven ophogingen nodig.  
Om een aanleg **tot op de millimeter** nauwkeurig te bekomen (zowel in afstand als in hoogte) wordt gebruik gemaakt van een hele reeks aangepaste machines die, voor de laatste ophogingen, zijn uitgerust met computergestuurde systemen die het onderstoppen, richten en nivelleren controleren.



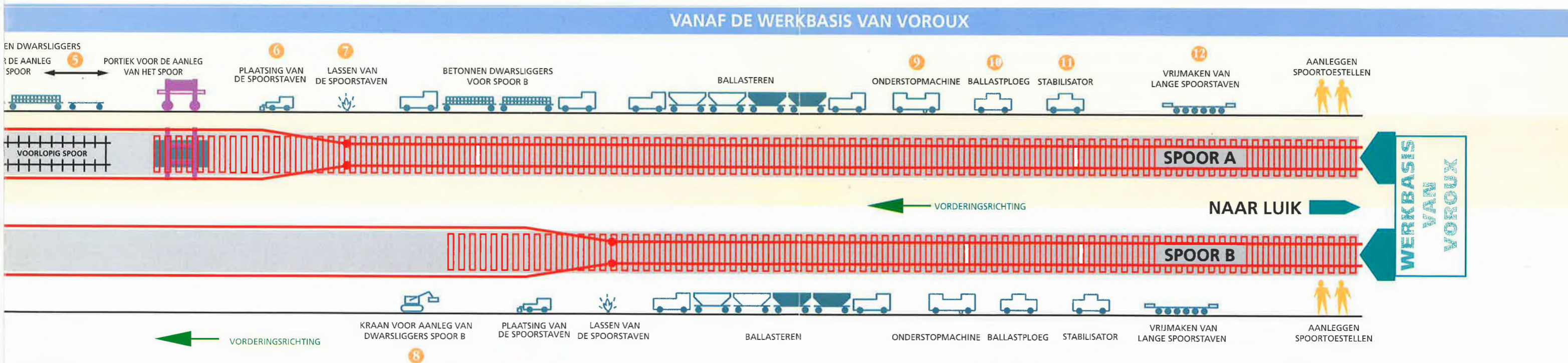
**4 Voorballasteren van het naastliggende spoor B.**  
 Het voorballasteren van de bedding van het toekomstige spoor B, tussen de 2 vooraf geloste langgelaste spoorstaven, gebeurt 's nachts met een verdeelmachine type "finisher" voor wegeniswerken, die het gevraagde dwarsprofiel tot stand kan brengen. De finisher wordt zijdelings bevoorrad met ballast vanuit een bevoorradingsstrein van de NMBS bestaande uit gespecialiseerde zelflossende wagens (VADS genoemd) die op het eerste spoor rijden.



**5 Opbreken van het voorlopige spoor - aanvoeren en aanleggen van betonnen dwarsliggers op een geprofileerde ballastlaag.**  
 De wagens die de betonnen dwarsliggers aanvoeren op het voorlopige spoor, worden getrokken door een verlaagde locomotief. Over de wagens heen rijden twee portaalkranen op de vooraf geloste langgelaste spoorstaven.  
 Achter het bevoorradingsstel worden eerst de voorlopige panelen van 18 meter opgebroken. Deze panelen worden over de trein heen (vandaar de verlaagde locomotief) naar voor gebracht en op een speciale pendellorrie gelegd.  
 Bij het terugrijden, nemen de twee portaalkranen 30 dwarsliggers mee, die ze op de opnieuw geprofileerde ballastlaag leggen op de plaats waar het voorlopige spoor werd verwijderd.



**6 Positioneren van de spoorstaven en samenstellen van het spoor.**  
 De langgelaste spoorstaven, die zich buiten de betonnen dwarsliggers bevinden, worden erop geplaatst door een hydraulische positioneermachine. Daarna regelt een ravelingsmachine de afstand tussen de dwarsliggers, en zorgt er ook voor dat de langgelaste spoorstaven op elkaar aansluiten, precies in het midden tussen twee dwarsliggers. De spoorstaven worden vervolgens aan de dwarsliggers bevestigd met elastische "Pandrol" klemmen.



**10 Verdelen van ballast en realiseren van het dwarsprofiel.**  
 De ballast wordt met tremelwagens aangevoerd en in 6 tot 7 opeenvolgende gangen gelost. Met behulp van ballastploegen wordt de ballast aan beide kanten van elke spoorstaaf nauwkeurig verdeeld, zodat het onderstoppen, richten en het nivelleren optimaal kan verlopen.  
 Bij de afwerking worden ballastploegen gebruikt die speciaal uitgerust zijn om het reglementaire dwarsprofiel tot stand te brengen en, die zo nodig, de overtollige ballast kunnen recupereren.



**11 Dynamische stabilisatie van de samengestelde sporen**  
 Na elke twee ophogingen wordt een dynamische stabilisator gebruikt om de zetting van de ballast, onder het pas gelegde en verhoogde spoor, te versnellen. De dynamische stabilisator oefent op het hele spoor een sterke trilling uit. Die stabilisaties dragen bij tot het "vastleggen" van het nieuwe spoor op de gewenste positie en het gewenste niveau.



**12 Vrijmaken van de spanningen in de langgelaste spoorstaven.**  
 De spoorstaven worden in de loop van de werken rechtstreeks gelast en bevestigd aan de dwarsliggers. Wegens de veranderlijke temperaturen tijdens de aanleg zijn ze onderhevig aan interne spanningen die in evenwicht moeten worden gebracht. Wanneer het spoor op het definitieve niveau werd geplaatst en voor de laatste maal werd gestabiliseerd, worden de spoorstaven per vak van 1 200 m spanningsloos gemaakt. Daartoe worden ze op rollen geplaatst, bewerkt met hamers en opnieuw bevestigd aan de dwarsliggers nadat de lengte ervan werd afgesteld volgens de opgelegde normen, met behulp van een hydraulische trekrichting.

## A) Uitgevoerde spoorwerken

### \* Lengte van het te leggen spoor: 130 km

Dat wil zeggen :

- monobloc betonnen dwarsliggers : 215 000
- isolerende rubberen onderlegger: 430 000
- Pandrol bevestigingen : 860 000
- Spoorstaven in profiel UIC-60: 15 400 ton
- Ballast kaliber 25/50: 600 000 ton

### \* Spoortoestellen

- Met beweegbaar puntstuk
- P 3550-XAM 1/46 ..... 8  
(170 km/u op afwijkend spoor)
- P 1150-XAM-1/15,3 ..... 2  
geeft toegang tot de uitwijksporen  
(80 km/u op afwijkend spoor)
- Met vast puntstuk
- Verschillende types ..... 5

### Bevoorrading van de werven via de werkbasis in Voroux

#### ■ Ballast

- in werktreinen van 1 000 tot 1 200 ton;
- in tremelwagens met een capaciteit van 55 tot 58 Ton;
- maximum 6 000 ton ballast per dag;

#### ■ Voorballastering van het tweede spoor (spoor B):

- 1 werktrein van 10 zelflossende wagens van het type VAD'S 40 per nacht (maximum 600 ton ballast)

#### ■ Langgelaste spoorstaven (LGS) :

- 2 "Robel" treinen met langgelaste spoorstaven, elk met 30 stukken van 300 meter lengte, worden gelost in de nachten van dinsdag en donderdag.

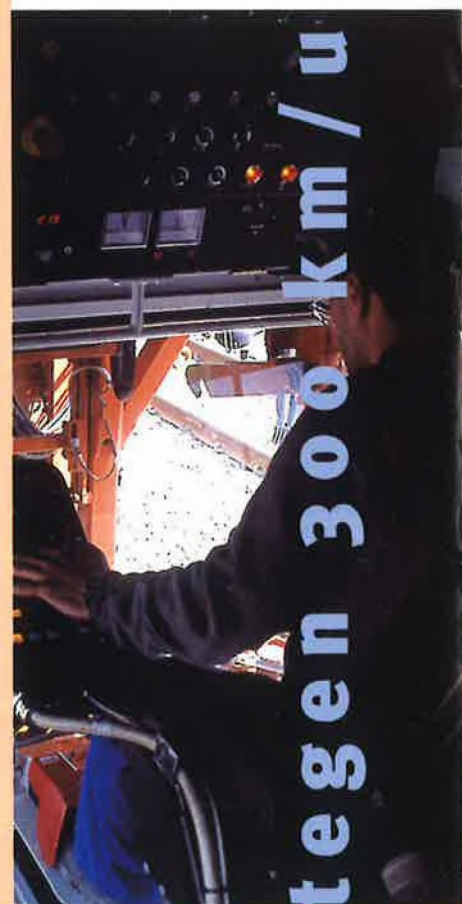
#### ■ Betonnen dwarsliggers:

- Per dag 1 werktrein van 15 wagens, met 180 dwarsliggers per wagen, wordt gesplitst om gelijktijdig dwarsliggers op de sporen A en B te kunnen leggen.

Onmiddellijk na goedkeuring van de bedding vinden de werken voor het leggen en het samenstellen van de sporen plaats, op een vooraf aangelegde ballastlaag, met een gemiddelde vooruitgang van 1 500 m per dag.

## B) Bijkomende werken uitgevoerd door de tijdelijke vereniging GVBL

- Om de voorballastering van het spoor B uit te voeren, heeft de TV GVBL op de werkbasis Voroux ongeveer 30 000 Ton ballast overgeladen van klassieke tremelwagens naar gespecialiseerde zelflossende wagens VAD's 40;
- De TV GVBL heeft met haar eigen locomotieven en bestuurders, en voor een totale duur van ongeveer 3000 uren, de tractie verzekerd op de werf van de treinen bestemd voor de voorballastering en voor de aanleg van de dwarsliggers op spoor B.



T i j d e l i j k e   v e r e n i g i n g   G V B L