

Figuur 1 In IVON2 worden de gegevens op een gebruikersvriendelijke wijze ontsloten.

Inleiding

Sinds 1991 stelt de Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW), meerjarenplannen op voor het verhardingsonderhoud, in samenwerking met de dienstkringen en de Regionale Directies. Deze plannen geven inzicht in de budgetten benodigd voor het onderhoud aan de verharding van het hoofdwegennet en de actuele staat van het onderhoud ervan. IVON is hierbij het ondersteunende informatiesysteem. Het systeem is sinds de ontwikkeling van de

eerste versie uitgegroeid tot een onmisbaar hulpmiddel.

Het vorige IVON was na de vele wijzigingen en uitbreidingen toe aan vervanging. Ook ontwikkelingen rondom het systeem, zoals nieuwe inzichten en betere meetmethoden, maakten vervanging door een nieuw systeem noodzakelijk. Op de punten schadekenmerken (er kunnen meer kenmerken worden ingevoerd), gebruik (invoer,

presentatie) en beheer is het IVON2 gebruikersvriendelijker dan het vorige systeem geworden. Daarnaast is de kwaliteit van de resultaten van IVON2 (planjaar, maatregel, kosten) aanmerkelijk verhoogd, voornamelijk als gevolg van verdere nuancering en detaillering. **Figuur 1** laat zien dat het op gebruikersvriendelijke wijze ontsluiten van de aangeleverde gegevens ondermeer wordt ondersteund door een Geografisch Informatiesysteem (GIS).



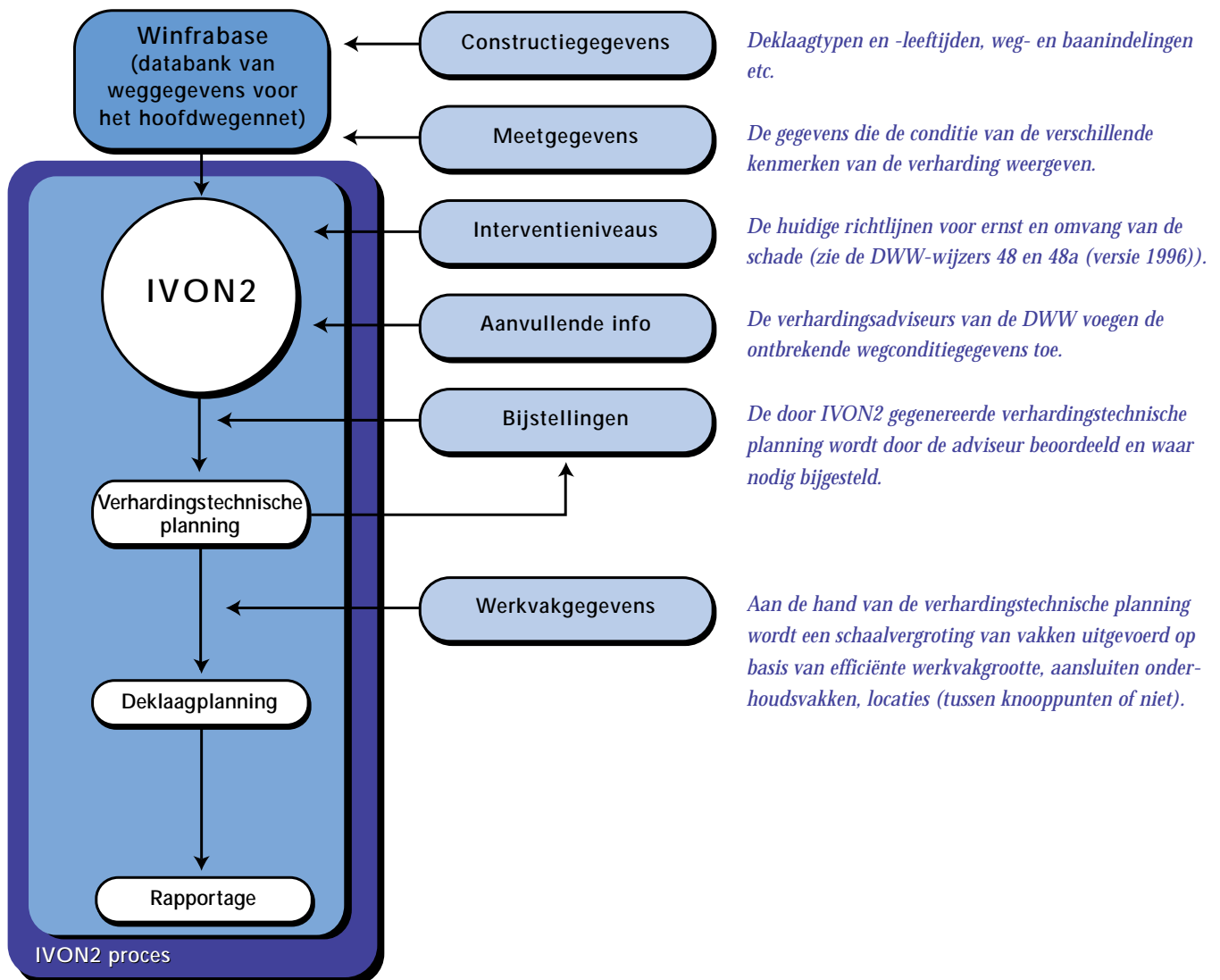
Doelgroep en plaats van het werkproces

IVON2 wordt gebruikt door de verhardingsadviseurs van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Deze stellen voor de dienstkringen en de regionale directies de meerjarenplanningen op. Deze planningen worden vervolgens verwerkt in de Regionale

Beheerplannen Droog voor het beheer en onderhoud van de Rijkswegen. Hiermee worden de benodigde budgetten voor het verhardingsonderhoud vastgesteld. In DWW-wijzer 99 wordt dit proces in het bredere WB2000 kader beschreven.

Opstellen van een deklaagplanning

In **Figuur 2** is aangegeven welke input en activiteiten nodig zijn voor het opstellen van een deklaagplanning. In dit proces is het voor de verhardingsadviseur op elk moment mogelijk om de gegevens bij te stellen.



Figuur 2 Input en activiteiten voor het opstellen van een deklaagplanning in IVON2

Opzet IVON2

Met het meerjarenplanningssysteem IVON2 wordt voor een planperiode van 5 tot 10 jaar in een aantal stappen een meerjarenplanning opgesteld (Figuur 4). IVON2 genereert een meerjarenplanning in de vorm van een projectenlijst per rijbaan. Tevens wordt een daarbij behorende financiële begroting gegeven (per project en getotaliseerd naar netwerkniveau).

Daarbij maakt IVON2 gebruik van:

- **locatiegegevens**, gegevens die betrekking hebben op de lengte en breedte van de verharding;
- **deklaaggegevens**, gegevens die betrekking hebben op het type en aanlegdatum van de deklaag;
- **conditiegegevens**, gegevens over de conditie van de verharding;
- **basisgegevens**, gegevens over kostprijzen, maatregelen, etc.

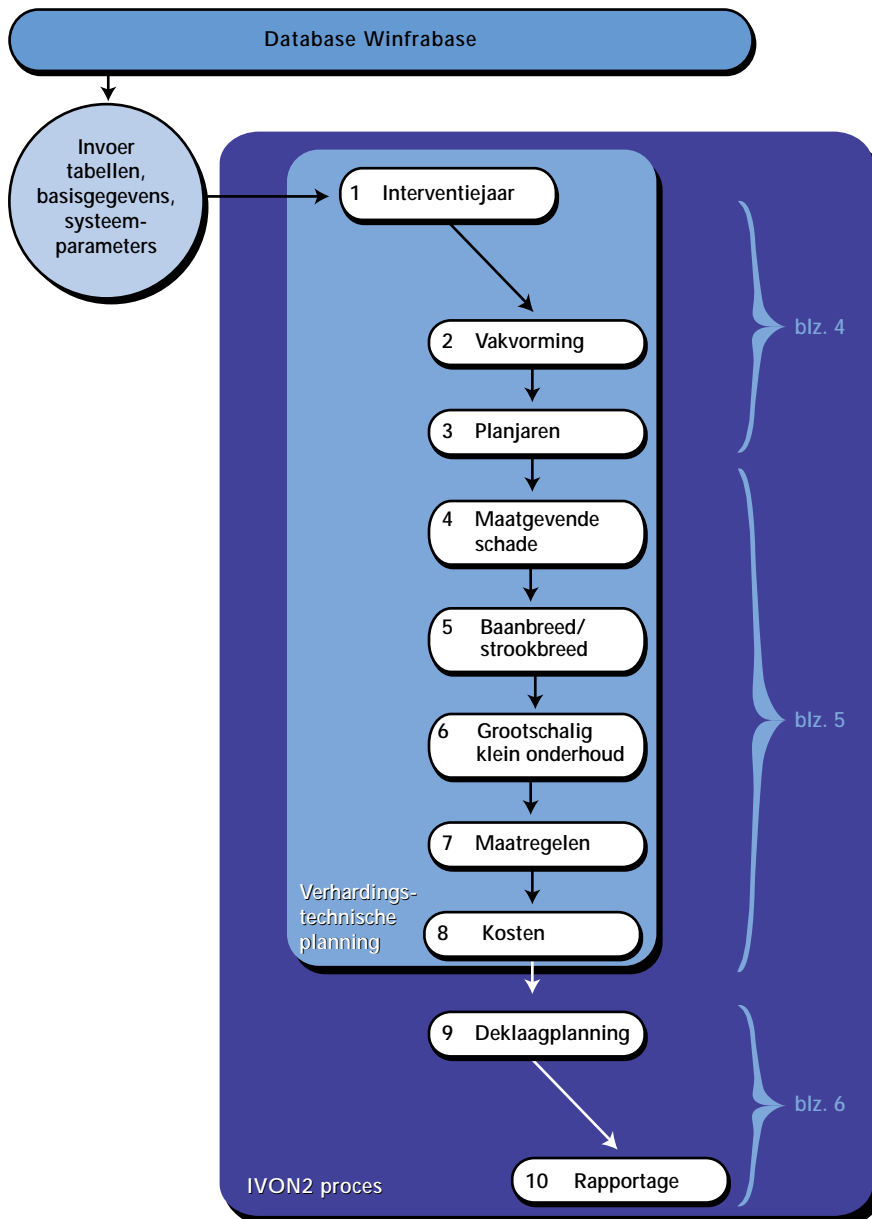


Figuur 3
De Automatic Road Analyzer (ARAN)

Inwinnen conditiegegevens

De meeste conditiegegevens worden periodiek ingewonnen door middel van meetapparatuur. Hiervoor is onder andere het multifunctionele meetvoertuig de ARAN (Automatic Road Analyzer) beschikbaar (Figuur 3). De deklaag-, locatie- en conditiegegevens worden per rijstrooksegment (rijstrook met een lengte van 100 m) opgeslagen in een database (Winfrabase).

Conditiegegevens die niet met meetapparatuur zijn in te winnen, worden door middel van visuele inspecties door de verhardingsadviseurs verzameld.



Figuur 4 De tien modules in IVON2 die in deze DWW-wijzer worden beschreven.

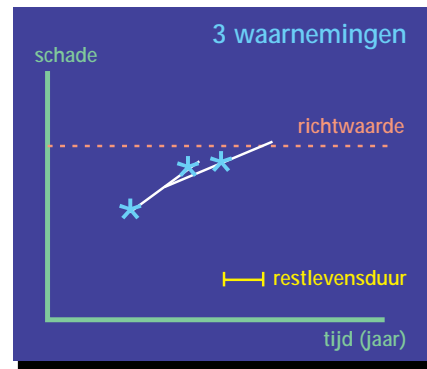
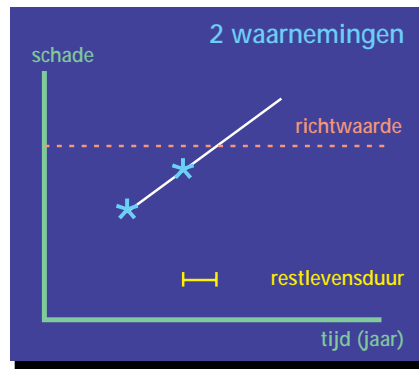
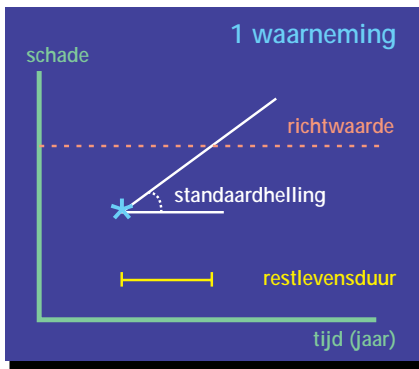
Module 1 Interventiejaar

IVON2 berekent voor ieder rijstrooksegment van een rijbaan per schadekenmerk een interventiejaar, uitgaande van de omvang/ernst van de waargenomen schade (zie Wijzer 48 en 48a, 1996). Het interventiejaar van een schadekenmerk is gedefinieerd als het jaar waarin de landelijk vastgestelde richtwaarde bereikt wordt, waarbij onderhoud voor dat schadekenmerk noodzakelijk is. Het interventiejaar wordt, afhankelijk van het aantal recente waarnemingen dat beschikbaar is, op een van de volgende drie manieren berekend (Figuren 5a t/m c):

Op deze wijze wordt per rijstrooksegment per schadekenmerk het interventiejaar bepaald. Het schadekenmerk dat op een rijstrooksegment het vroegste interventiejaar heeft, bepaalt het zogenaamde 'planjaar rijstrooksegment'.

Module 2 Vakvorming

Na het bepalen van het interventiejaar wordt een rijbaan in lengterichting verdeeld in dusdanige vakken dat het schadebeeld, bepaald door de planjaren segmenten, nagenoeg homogeen is.



Figuren 5a t/m c Berekening van de restlevensduur / het interventiejaar

1. als er één waarneming beschikbaar is, wordt vanuit die waarneming lineair geëxtrapoleerd volgens een bij het schadekenmerk behorende standaardhelling; deze helling is gebaseerd op de gemiddelde schadeontwikkeling;
2. als er twee waarnemingen beschikbaar zijn, wordt vanuit de meest recente waarneming lineair geëxtrapoleerd volgens de helling van de rechte lijn tussen de twee waarnemingen;
3. als er (maximaal) drie waarnemingen beschikbaar zijn, wordt van de twee oudste waarnemingen een gewogen gemiddelde bepaald (waarbij de oudste waarneming minder zwaar wordt meegewogen), waarna vanuit de meest recente waarneming lineair wordt geëxtrapoleerd.

Daartoe mogen de verschillen tussen de planjaren segmenten van aangrenzende rijstrooksegmenten niet al te groot zijn. Een klein verschil wordt geaccepteerd vanwege het heterogene karakter van asfaltbeton. Naast deze 'kwaliteitsgrenzen' worden ook grenzen bepaald vanwege begin en einde van een rijbaan, een deklaagovergang of dwarsprofielverandering (bijvoorbeeld van twee naar drie stroken).

Module 3 Planjaren

Voor elk vak en daarbinnen voor elke strook wordt het planjaar bepaald. Het planjaar wordt niet bepaald door het slechtste segment, maar er wordt een bepaald percentage klein onderhoud toegestaan. Als het toegestane percentage klein onderhoud is bereikt, wordt het planjaar bepaald op grond van het dan slechtste strooksegment van de onderhavige strook.

Module 4 Maatgevende schade

De maatgevende schade wordt bepaald voor elke strook. Het schadekenmerk dat gemiddeld het laagste interventiejaar heeft, is bepalend.

Module 5 Baanbreed/strookbreed

In deze module wordt vastgesteld of onderhoud aan de bepaalde strookbrede vakken eventueel baanbreed moeten worden uitgevoerd, afhankelijk van het verschil in planjaren van de strookbrede projecten. Deze module is in feite een soort vakvorming in de breedterichting.

Module 6 Grootschalig klein onderhoud

Grootschalig klein onderhoud wordt gepland op strooksegmenten die het planjaar van het project niet halen. Dit wordt alleen gedaan voor de goed meetbare schadekenmerken.

Module 7 Maatregelen

Voor elk project wordt de onderhoudsmaatregel met het hoogste rendement gekozen uit een set van maatregelen. Hierbij wordt gekeken naar het soort onderhoud dat wordt uitgevoerd: grootschalig klein onderhoud, rijstrookbreed of rijbaanbreed onderhoud.

Bij grootschalig klein onderhoud wordt gekozen voor de goedkoopste onderhoudsmaatregel.

Bij rijstrookbreed onderhoud wordt als keuzecriterium het 'equivalente jaar-kosten' (EJK) gebruikt, dat gedefinieerd is als:

$$EJK = \frac{\text{kosten (NLG/m}^2\text{)}}{\text{restlevensduurwinst (jaar)}}$$

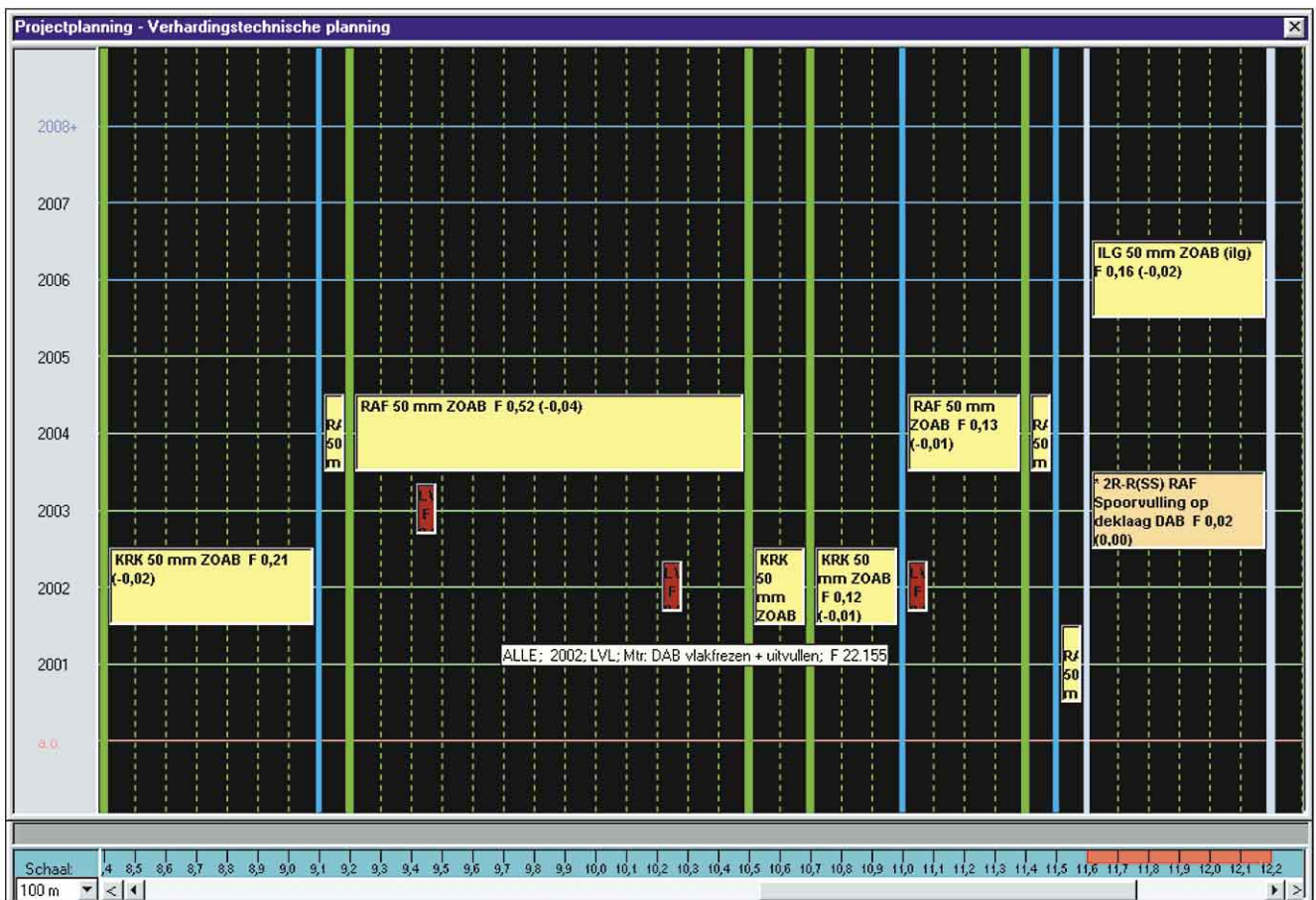
waarbij de restlevensduurwinst gelijk is aan het kleinste interventiejaar direct na het uitvoeren van de onderhoudsmaatregel minus het interventiejaar van voor het uitvoeren van de maatregel. De maatregel met de laagste equivalente jaarkosten heeft het

hoogste rendement en wordt gekozen. Voor rijbaanbreed onderhoud wordt de keuze bepaald door een combinatie van de maatgevende schade en de laagste EJK. Daarbij worden de kosten bepaald door een totalisering van de kosten van de onderdelen van de maatregel, namelijk: reparaties, herprofilering en deklaag.

Module 8 Kosten

Aangezien voor elk project een maatregel bekend is, kan met de prijs per m² van deze maatregel en het oppervlak van het project bepaald worden wat de kosten per project zijn.

Met behulp van de hierboven beschreven modules 1 t/m 8 wordt een voorstel gedaan voor de verhardingstechnische planning (Figuur 6).

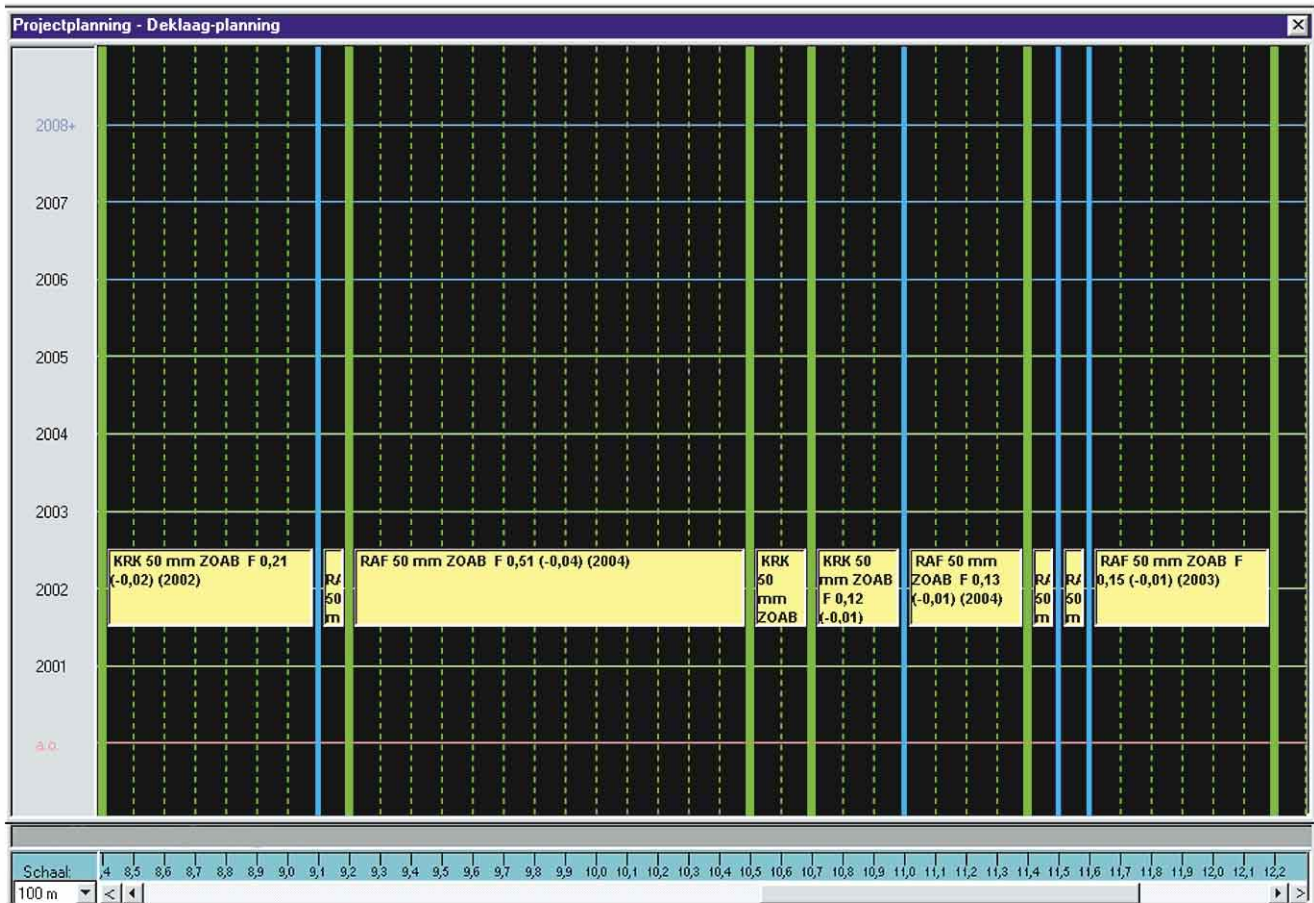


Figuur 6 Een voorbeeld van een verhardingstechnische planning in IVON2

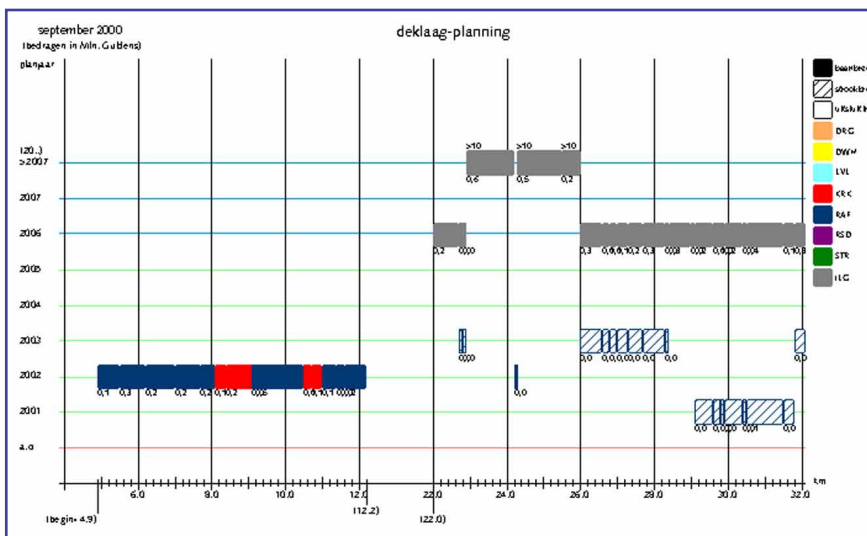
Module 9 Deklaagplanning

Nadat de gebruiker gereed is met het opstellen van de verhardingstechnische planning wordt met behulp van de module deklaagplanning een deklaagplanning gegenereerd (Figuur 7) waarbij rekening wordt

gehouden met onder andere 'minimale projectlengte', maximale uitstel van het onderhoud en de minimale lengte van ZOAB-vakken. Deze is, net als bij alle andere modules, bij te stellen door de verhardingsadviseur.



Figuur 7 Overzicht in IVON2 van een deklaagplanning



Figuur 8 Rapportage op papier van een deklaagplanning uit IVON2

Module 10 Rapportage

In de laatste module wordt de rapportage opgesteld, dat wil zeggen dat bestanden worden aangemaakt (teksten, tabellen, geografische kaarten) die worden afgedrukt op papier (Figuur 8) en in mappen worden aangeboden aan de Dienstkringen en Regionale Directies.

Dienst Weg- en
Waterbouwkunde
Postbus 5044
2600 GA Delft
tel. 015 251 85 18
fax 015 251 85 55
ISSN 0926-8618

