

Rapport nr. 68

**DimTo - Bæreevnebestemmelse
etter dimensjoneringsnivå 2
Brukerveiledning**

13 ty 03 065

Vegdirektoratet
Biblioteket



003937TY0

Juni 1995



Laboratorieserien, rapport nr. 68

DimTo Brukerveiledning

Sammendrag

DimTo er et edb-program for beregning av vegers bæreevne og forsterkningsbehov etter dimensjoneringsnivå 2 i Håndbok 018 Vegbygging.

Ved dimensjoneringen tar en hensyn til såvel vegens faktiske oppbygging som materialenes styrke og lastfordelende egenskaper. Programmet tar i stor grad i bruk data fra Vegdatabanken. Det er utviklet under Windows.

Prosjektet har vært støttet av Buab foruten av flere vegkontor.

Styringsgruppen for prosjektet har bestått av representanter fra Vegdirektoratet, vegkontor og AEF Servicesenter.

Hovedprogrammet er utviklet av ViaNova. En delmodul for etterregning av E-moduler er utviklet av Sintef Vegteknikk.

Emneord: *Edb-program, forsterkning, dimensjonering, tilstand*

Seksjon: *48 - Bærelag*
Saksbehandler: *R. Evensen ViaNova, T. Slyngstad og P.K. Senstad*
Dato: *Juni 1995*

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Veglaboratoriet

Rapporten kan fås ved henvendelse til Veglaboratoriet, Arkivet:
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo. Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning	7
1.1	Krav til maskinvare, installering	8
1.2	Dimto i WINDOWS-menyen	9
1.3	Tastaturoppsett under WINDOWS	10
2	Beregningsgangen i DimTo	11
2.1	Inngangsdata for beregning etter Vegnormalene	11
2.2	Bæreevneberegning etter Vegnormalene	13
2.3	Beregning av bæreevne ut fra tilstandsdata	16
3	Hovedmenyen i DimTo	18
3.1	Sikkerhetskopi	19
3.2	Oppsett	20
4	Generelle registre	20
4.1	Materialregister Vegnormalene	23
4.2	Materialregister Nye materialer	24
4.3	Generelle klimadata	24
4.4	Forsterkningsalternativer	26
4.5	Tungtrafikkens aksellastfordeling	27
4.6	Bæreevnegrupper	28
4.7	Materialkoder Dekkeregisteret	28
4.8	Materialkoder Oppgravingsregisteret	29
4.9	E-Modulens temperaturavhengighet	30
4.10	Korreksjon av nedbøyningsdata	30
5	Inngangsdata for prosjektene	31
5.1	Vegdirektoratets Vegdatabank	31
5.2	Annen registrering av data	32
6	Registrering av nye prosjekter	33
7	Inngangsdata	35
7.1	Oppgravingsdata	35
7.1.1	Oppgravingsdata fra Vegdatabank, register 16	35
7.1.2	Korrigerig v.h.a. Dekkeregisteret	36
7.1.3	Manuell korrigerig/registrering	36
7.1.4	Bruddangivelse	37

7.2	Dekkeregisteret	38
7.3	Nedbøyningsdata	38
7.4	DCP - Målinger	40
7.5	Geometriske data	42
7.6	Dekketilstand hjulspor	44
7.7	Dekketilstand jevnhet	44
7.8	Tilstandsdata	45
7.8.1	Tilstandsdata, generelle data	45
7.8.2	Tilstandsdata, nåværende dekke	46
8	Beregninger	47
8.1	Valg av sesong og beregningstype	47
8.2	Etablering av Dimensjoneringspunkt	49
8.3	Forenkling av Oppgravingsdata	51
8.4	Etterregning av E-moduler	53
8.5	Beregning av punktbæreevne, Vegnormalene	54
8.5.1	Beregning av konstruksjonens Indeksverdier, SI	55
8.5.2.	Beregning av Indekskrav, SIK	55
8.5.3	Alternativ beregning	57
8.6	Beregning av Strekningsbæreevne Vegnormalene	57
8.7	Presentasjon av Strekningsbæreevne Vegnormalene	58
8.8	Beregning av Punktbæreevne ut fra tilstandsdata	59
8.9	Beregning av Strekningsbæreevne ut fra tilstandsdata	60
8.10	Presentasjon av Strekningsbæreevne ut fra tilstandsdata	60
8.11	Forsterkning	60
8.12	Bæreevne ut fra nedbøyningsdata	61
8.13	Sletting av inngangsdata	61
9	Rapporter	62
9.1	Rapporter fra generelle registre	63
9.2	Rapporter fra Inngangsdata for prosjekt	64
9.3	Rapporter for beregnede data	64
9.4	Grafiske presentasjoner	65
10	Status	69
11	Kort repetisjon av beregningsgangen	71
	VEDLEGG 1 Materialregister Vegnormalene	
	VEDLEGG 2 Register Bæreevnegrupper	
	VEDLEGG 3 Materialkoder Dekkeregisteret	
	VEDLEGG 4 Materialkoder Oppgravingsregisteret	
	VEDLEGG 5 EXCEL regneark for DCP-data	
	VEDLEGG 6 Standardutforminger i TVERR	

FORORD

ViaNova har på oppdrag fra Statens vegvesen, Vegdirektoratet utarbeidet et EDB program for vurdering av bæreevnen for eksisterende veger og gater. Programmet er basert på de regler for dimensjonering og bæreevnebestemmelse som er gitt i Statens vegvesen, Vegnormalene, Håndbok 018, kap. 53 "Forsterkning av veg".

Prosjektet startet i Juni 1991. Versjon 1.0 av programmet ble utsendt sammen med et forslag til brukerveiledning til prosjektets styringsgruppe 14.12.92.

Prosjektleder ved ViaNova har vært Johnny M. Johansen. Frem til 1.10.91 ble det meste av utviklingsarbeidet utført av Asbjørn Arnevik. Fra denne dato overtok Ragnar Evensen dette arbeidet. Programmeringen er utført av Marianne Wallin og Frode Borgersen.

Programmet inkluderer et delprogram for etterregning av E-moduler ut fra nedbøyningsmålinger. Dette programmet er utviklet av SINTEF Vegteknikk.

Prosjektleder ved Vegdirektoratet har vært Tore Slyngstad.

Styringsgruppen for prosjektet har bestått av representanter fra Vegdirektoratet, vegkontorene og Asfaltentreprenørenes Forening Servicekontoret. Prosjektet har mottatt støtte fra FoU-prosjektet "Bedre utnyttelse av vegens bæreevne" (BUAB) og fra flere vegkontorer.

Slependen, 3. februar 1993 og 28. juni 1995

BRUKERVEILEDNING

1 Innledning

Programmet DimTo bygger på de regler for dimensjonering og bæreevnebestemmelse som er gitt i Statens vegvesen Håndbok 018 "Vegbygging", kap. 53 "Forsterkning av veg."

Grunnlaget for dimensjonering

Programmet skal primært dekke behovet for bæreevnevurdering av et vegprosjekt av valgt utstrekning. Det er ikke ment å skulle anvendes til bæreevnevurderinger av et vegnett på et overordnet nivå.

Beregning for strekning med angitt start og slutt punkt

Håndbok 018 angir tre nivåer for dimensjonering. Disse nivåene er:

Nivå 1: System basert på indeksverdier og faste lastfordelingskoeffisienter, utformet til et sett av tabeller.

Nivå 2: System basert på indeksverdier og lastfordelingskoeffisienter etter laboratorieundersøkelser av de aktuelle materialer.

Nivå 3: Mekanistisk dimensjonering.

Dimensjoneringsnivå 2

Programmet er knyttet til Dimensjoneringsnivå 2. Dette innebærer at programmet i første rekke skal anvendes i de tilfeller hvor det er et behov eller ønske om en bedre utnyttelse av detaljkunnskap om vegstrekningen, materialene i overbygningen og/eller de materialer som er aktuelle å anvende ved forsterkning av vegen.

Forsterkning av veger skal normalt være basert på 10 tonns tillatt aksellast hele året, med en dimensjoneringsperiode på 10 år. Programmet gir imidlertid anledning til å legge inn andre forutsetninger.

Dimensjoneringsforutsetning

Programmet forutsetter at stedsangivelse for prøveuttak, målinger og dimensjoneringspunkt er definert ut fra Vegtype, Vegnummer, Hovedparseller og kilometrering, i tråd med Statens vegvesens system for stedsangivelse. Med litt smidighet vil det også være mulig å anvende programmet ved bæreevnevurderinger i annen sammenheng.

Sammenhengende strekning

Programmet forutsetter at bestemmelse av bæreevne og forsterkningsbehov er knyttet til en sammenhengende strekning. Dersom man ønsker en vurdering av to eller flere strekninger på samme vei, men hvor det er opphold mellom strekningene, forutsettes det at strekningene behandles som separate prosjekter. Det er også fullt mulig å analysere to prosjekter som delvis overlapper, uten at det gjennomføres noen kontroll av evt. overlapping.

Krav til maskin og WINDOWS-versjon

1.1 Krav til maskinvare, installering

Programmet er utviklet i programmeringsspråket C under Windows og vil av den grunn kreve en PC med 386-prosessor og minimum 4,0 Mb internhukommelse. En internhukommelse på 8,0 Mb vil være fordelaktig for en god brukervennlighet. Det er forutsatt at Windows, versjon 3.1 eller nyere er installert på maskinen. Programversjon 1.10 krever skjerm av type SVGA for å fungere tilfredsstillende.

Eget område for programmet

Selve programmet DimTo er ikke spesielt krevende med hensyn til maskinytelse, men etterregning av E-moduler basert på full CHEVRON-beregning kan ta noe tid på en langsom maskin.

Programfiler

Alle filene til DimTo er pakket sammen til én fil som har en størrelse på ca. 500 kB. Filen har fått navnet ZDIMTO.EXE. I tillegg er det utarbeidet en mindre fil, med navn INSTALL.BAT, som skal anvendes ved installering av programmene i maskinen.

Ved installering opprettes det et eget område med navn DimTo direkte under hovedbiblioteket. Filene pakkes ut og kopieres til dette området på harddisken, totalt 18 filer. Disse er:

DIMTO.EXE	Selve programfilen
DIMTO_DB.DBD	Selve databasebeskrivelsen
DIMTO_DB.TOM	Tom database, benyttes ved evt. rydding av databasen
*.DAT	6 stk filer Dataene i databasen
*.KEY	6 stk. filer Nøkkelfiler til dataene i databasen
VISTA.DLL	Databasesystemet
GENDATA.SIK	Sikkerhetskopi av de generelle dataene

En nærmere beskrivelse av filene med sikkerhetskopier er gitt under Punkt 3.1

Programmet DimTo bygger på en database ved navn DB_VISTA. Under bruk vil det bli opprettet noen nye filer som ikke er nødvendige ved oppstart av programmet. VISTA.TAF er en temporær fil som opprettes for databasen DB_VISTA. I tillegg vil brukeren opprette nye filer når han/hun tar sikkerhetskopi av egne data.

DB_VISTA

1.2 Dimto i WINDOWS-menyen

WINDOWS-menyen

Etter at alle program- og datafilene er kopiert fra diskett over i området DimTo, kan man starte programmet i WINDOWS-menyen ved å gå gjennom følgende trinn:

- * Man står i menyen **Program Manager** under **WINDOWS**
- * Ved et klikk på musen får man aktivert den programgruppen man ønsker å finne ikonet for DimTo under.
- * I menylinjen under Program Manager (Hovedmenyen) velges **FILE**
- * Undermenyen **NEW** velges.
- * Under "New Program Object" velges "Program Item"
- * Under "Program Item Properties" fylles følgende felt ut:

Description:	Dimto
Command line:	Dimto.exe
Working Directory:	C:\Dimto
Shortcut Key:	None (Evt. annet hvis ønskelig)

- * Etter OK skal ikonet for DimTo komme frem i menyen under den gruppen som er valgt.

Når DimTo er etablert i WINDOWS-menyen, kan man på vanlig måte starte programmet ved å dobbeltklikke på DimTo-ikonet, eller man kan trykke <Enter> når bakgrunnsfargen for teksten DimTo viser at dette er aktivt..

Oppstart av DimTo

1.3 Tastaturopsett under WINDOWS

DIMTO er utviklet under WINDOWS, hvilket innebærer at de fleste WINDOWS-tastetrykk også fungerer i DimTo. Selve tastetrykkene vil være avhengig av hvordan tastaturet er satt opp. Vi vil anbefale at man benytter CUA-tastaturet (Common User Access). Normalt vil dette være satt opp automatisk ved installering av WINDOWS.

CUA-tastatur

I det etterfølgende er noe av det viktigste beskrevet.

- | | | |
|--|---|---|
| Flytting av markør mellom felt | * | Man forflytter seg mellom de enkelte felt i et vindu ved hjelp av TAB og SHIFT + TAB, for resp. ett felt frem og ett felt tilbake. |
| Avslutte vindu | * | ENTER avslutter og lagrer det vinduet man er i. |
| Printer | * | Printerdriver er satt opp under oppsett av WINDOWS. |
| Bruk av mus | * | Ved hjelp av mus kan man forflytte seg i bildet, og man kan enkelt merke av den tekst eller de tall som skal erstattes med annet innhold. |
| Veksling mellom DIMTO og andre WINDOWS programmer | * | Man kan enkelt veksle mellom DimTo og andre aktive programmer under WINDOWS, f.eks. regneark for DCP i EXCEL ved hjelp av ALT + TAB. |
| Flere vinduer åpne samtidig, bare ett aktivt | * | Man kan åpne flere vinduer og ha disse på skjermen samtidig. Det er selvfølgelig ikke mulig å ha flere vinduer aktive samtidig, men man kan lett veksle mellom de. |
| Flytting av vindu med mus | * | Man kan flytte vinduene ved å plassere musens markør i vinduets aktive tittelfelt, trykke venstre knapp på musen og "dra" vinduet dit man ønsker. (Hvilken farge som uttrykker tittelfeltet for "Aktivt vindu", er fastsatt under oppsett for WINDOWS). Det er i DimTo lagt inn en sperre slik at man ikke kan forskyve rammene. Dette er gjort for å hindre at deler av vinduet "forsvinner" fra bildet. |
| Bruk av kontrollbokser | * | Vinduets kontrollboks kan benyttes på vanlig måte til å lukke vinduer, gjenåpne, arrangere på skjermen, etc. Knappene til minimalisere eller maksimere vinduet, fungerer på vanlig måte. |
| Alt + bokstav | * | I de fleste vinduer finnes det felter hvor den tilhørende tekst har en understreket bokstav. Disse feltene nås raskest ved hjelp av ALT + gjeldende bokstav. |

- * Som ellers i WINDOWS, vil valg som av en eller annen grunn (f.eks. manglende data) ikke er tilgjengelige i menyene og i skjermbilder, bli vist med grå farge.
- * Hjelp finnes i menylinjen, men hjelpefunksjonen er ikke utarbeidet.

**Grå tekst i
menyer og
skjermbilder**

2 Beregningsgangen i DimTo

Før en beregning kan gjennomføres, må det være lagt inn data i diverse generelle registre. Disse er beskrevet nærmere under Kap. 4. Ved oversendelse av programmet er det lagt inn data i de fleste registre. Det må sjekkes at dataene er relevante for de beregninger som skal gjennomføres.

Selve bæreevneberegningene i DimTo kan i grove trekk deles inn i tre deler.

- 1: Registrering av inngangsdata for bæreevneberegning etter Vegnormalene.
- 2: Bæreevneberegning etter Vegnormalene.
- 3: Beregning av bæreevne ut fra dekketilstand og dekkealder.

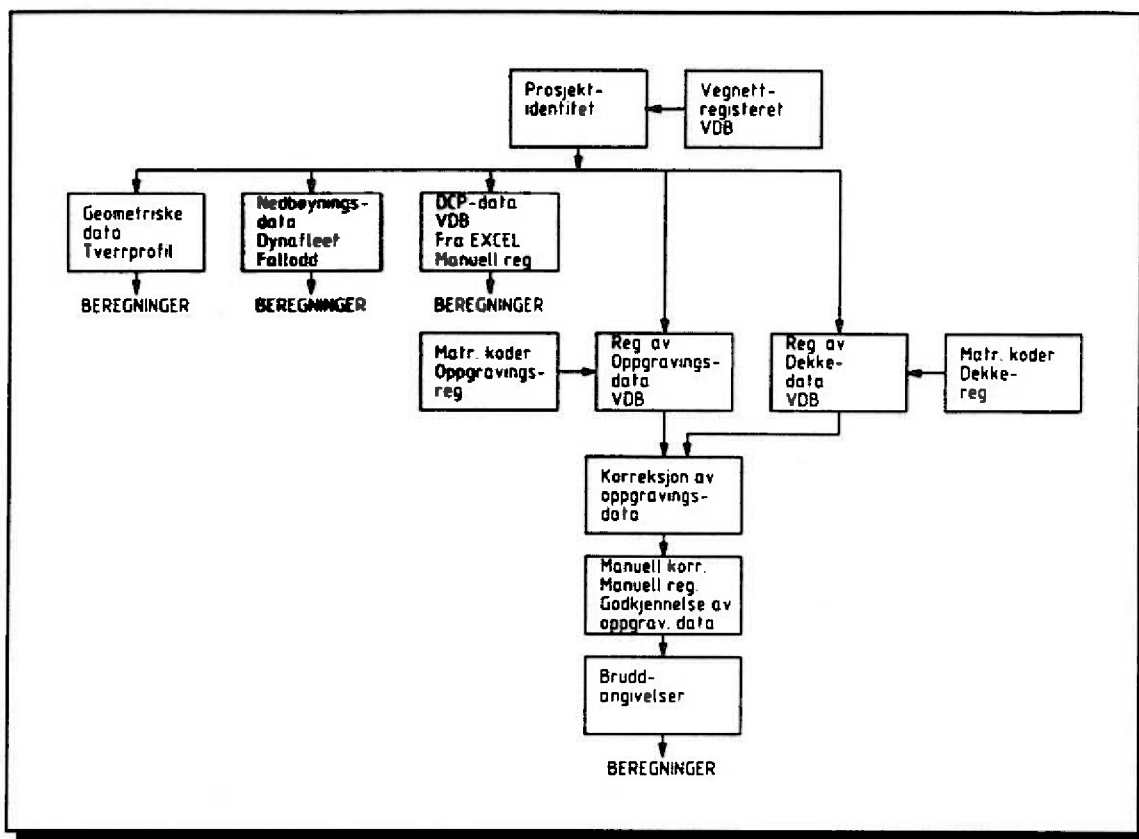
Disse er vist i Figur 1 - 3. I det etterfølgende er det gitt en kortfattet beskrivelse av delene.

2.1 Inngangsdata for beregning etter Vegnormalene

All beregning krever at det er opprettet et "Prosjekt" med en del viktige data for den vegstrekning som beregningene skal gjennomføres for.

**Opprettelse av
Prosjekt**

Programdelen INNGANGSDATA omfatter innhenting og tilretteleggelse av de data som skal danne grunnlaget for bæreevneberegning etter Vegnormalene. Figur 1 viser de viktigste elementene i denne delen av programmet.



Figur 1: Bæreevneberegning etter Vegnormalene, reg. av inngangsdata.

De første 8 tegn i prosjektnavnet

Etter at prosjektet er opprettet og gitt et dertil egnet navn, starter registreringen med etablering av Prosjektidentiteten. Dette inneholder en del viktige data for prosjektet: beskrivelse av strekningen, dimensjoneringsperiode, trafikkbelastning, etc. Når man skal ta sikkerhetskopier av prosjektdata, vil programmet foreslå de første 8 tegn (bokstaver og tall) i prosjektnavnet som navn på sikkerhetskopifilen. Det kan derfor være en fordel at man ikke har flere prosjekter med helt like tegn i begynnelsen av prosjektnavnet.

Minst ett sett av geometriske data

Geometriske data legges inn. Det må legges inn minst ett sett av data for kjørebanebredde, skulderbredde og ev. fyllingshøyde. Kjørebanebredder og skulderbredder kan legges inn fra TVERR-registeret i Vegdatabanken. Fyllingshøyder og eventuelle skjæringsdybder (angitt som negative fyllingshøyder) må legges inn manuelt.

Dynaflect Fallodd

Nedbøyningsdata legges inn fra Vegdatabanken. Datafiler direkte fra målinger med Dynaflect og Fallodd aksepteres. Nedbøyningsdata kan også legges inn manuelt, men dette er svært tidkrevende og upraktisk. Vi regner med at den manuelle delen først og fremst vil bli brukt til å kontrollere dataene fra Vegdatabanken.

DCP-målinger kan legges inn fra vegdatabanken, manuelt eller fra EXCEL regneark. For det siste alternativet er det viktig å huske på at datafilen må være i tekstformat.

DCP-data

I en del tilfeller er oppgravingsregisteret ikke oppdatert med hensyn på de siste endringer på dekkesiden. Forutsatt at Dekkeregisteret er oppdatert, kan man foreta en korreksjon av oppgravingsdataene.

**Korreksjon av
Oppgravingsdata**

Oppgravingsdataene er viktige for bæreevneberegningen. I programmet er det derfor lagt inn et krav om at oppgravingsdataene *skal* kontrolleres manuelt. Nye oppgravings- og dekkedata som ikke er inne i Vegdatabanken, kan legges inn, og materialer og lagtykkelser kan endres. Denne delen av tilretteleggelsen avsluttes med en *godkjenning* av de enkelte oppgravingsprofiler. Oppgravingsdata som ikke er angitt med *Godkjent*, blir ikke benyttet i beregningene.

**Manuell
godkjenning av
oppgravingsdata**

Siste del av tilretteleggelse av data for bæreevneberegning vil være å angi bruddpunkt mellom oppgravingspunktene. Beregning av punktbæreevne vil som regel være knyttet til steder med nedbøyningsmålinger. For å bestemme materialtyper og lagtykkelser i beregningspunktene, vil programmet benytte de to nærmeste oppgravingspunkter.

Dersom laginndelingen for disse er i overensstemmelse med hverandre, vil programmet etablere nye sett av oppgravingsdata for hvert enkelt beregningspunkt basert på en interpolasjon mellom de opprinnelige oppgravingspunktene. Dersom laginndelingen ikke er i overensstemmelse med hverandre, etableres et bruddpunkt i oppgravingsdatene. Programmet foreslår brudd midt mellom oppgravingspunktene, men brukeren kan endre dette ut fra lokalkunnskap om strekningen.

**Bruddpunkt
mellom
oppgravingsdata**

Med dette vil alle data være tilrettelagt for bæreevneberegning i henhold til Vegnormalene.

2.2 Bæreevneberegning etter Vegnormalene

Figur 2 viser de viktigste elementene i en bæreevneberegning etter Vegnormalene. Beregningene starter med å velge beregningstype. Valg mellom sesongene Teledøsning og Sommer fastsettes i denne delen. Programmet inneholder en programdel utviklet av SINTEF Vegteknikk for etterregning av lagenes E-moduler ut fra nedbøyningsdata. For denne delen er det laget tre alternativer som man kan velge mellom. I tillegg er det mulighet for å ignorere DCP-data og/eller Nedbøyningsdata i beregningen selv om disse er lagt inn. Dersom nedbøyningsdata ignoreres, benyttes lastfordelingskoeffisienter fra Materialregisteret.

**Valg av sesong
for beregning****Tre alternative
metoder for
etterregning av
E-moduler**

**Originale
inngangsdata
bevares**

Det er viktig å være oppmerksom på at datene som er tilrettelagt for en bæreevneberegning, ikke blir ødelagt ved selve beregningen. Det er derfor mulig å gjennomføre flere typer beregninger på de samme dataene.

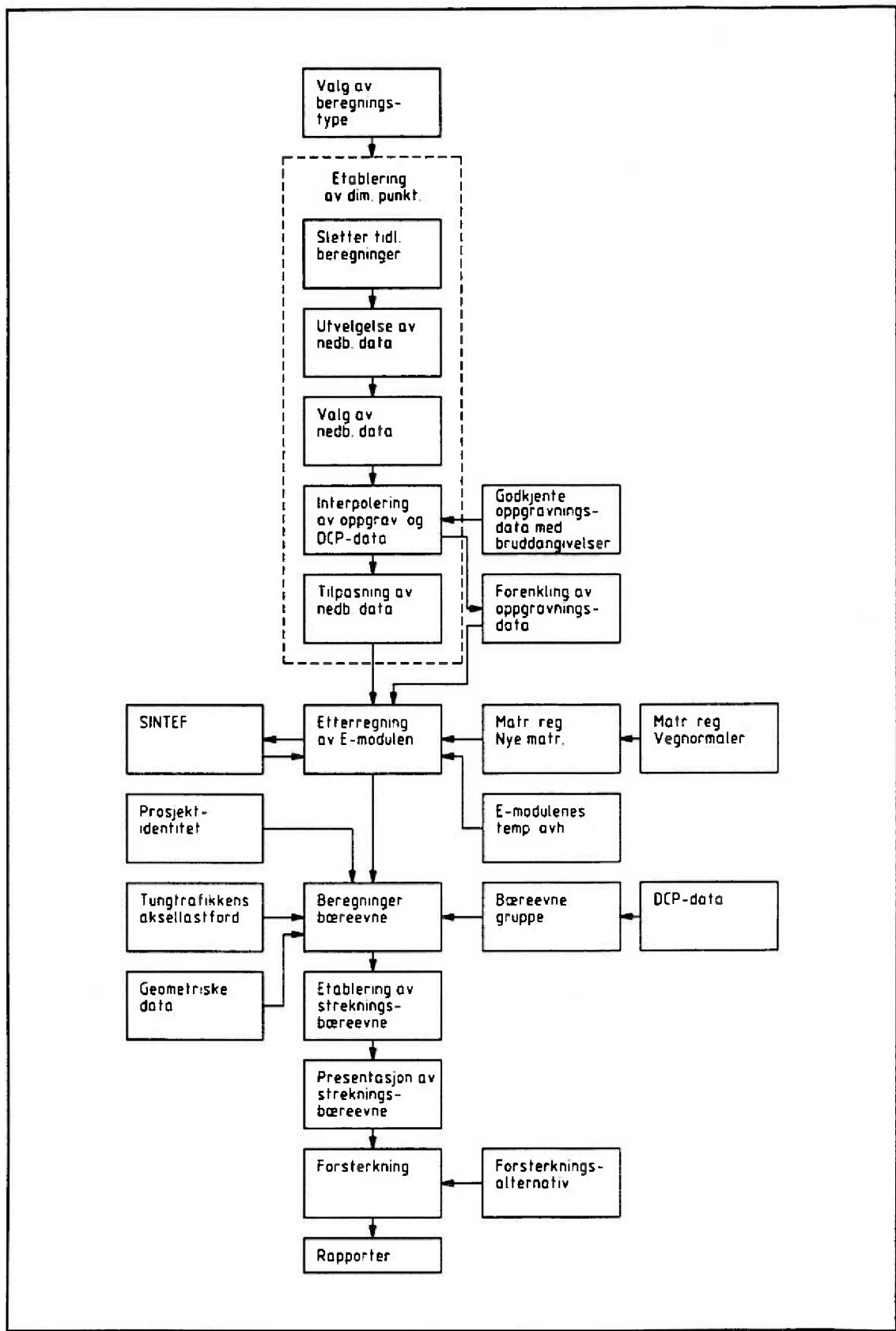
**Etablering av
beregningpunkter**

Når beregningstype er valgt, vil neste trinn være svært viktig for de forutsetninger som ligger til grunn for gjennomføringen av beregningene. Ved etablering av dimensjoneringspunkt vil programmet først slette data som ligger lagret fra tidligere beregninger. Deretter bestemmes de punktene som benyttes ved beregning av punktbæreevne. Dersom man ikke skal benytte evt. nedbøyningsdata som ligger inne i prosjektet, bestemmes dimensjoneringspunktene som alle steder med DCP-data, ev. alle oppgravingspunkter. Dersom steder med nedbøyningsdata skal danne grunnlaget for beregningene, må man velge nedbøyningsmålinger tilknyttet en valgt dato. De steder som inngår i disse målingene, blir da definert som dimensjoneringspunktene. Når dato er valgt, interpoleres oppgravingsdataene og eventuelle DCP-data. Andre nedbøyningsmålinger (som ikke er utelatt) tilpasses ("flyttes") til nærmeste dimensjoneringspunkt.

**Forenkling av
oppgravings-
dataene**

Ved etterregning av E-moduler benyttes, som tidligere angitt, en programdel utviklet av SINTEF. Denne programdelen vil kreve en relativt enkel overbygningskonstruksjon, enklere enn det man som regel har i virkeligheten. Ved nedbøyningsmålinger med Fallodd aksepteres maksimalt 3 lag i overbygningen, ved nedbøyningsmålinger basert på Dynaflect aksepteres maksimalt 2 lag. SINTEF-programmet inneholder derfor noen rutiner for å forenkle konstruksjonen før etterregning. Denne delen har man mulighet for å overstyre manuelt ved å gjøre konstruksjonen så enkel at ytterligere forenkling blir unødvendig. Ved etterregning av E-moduler vil man ta utgangspunkt i de verdier for E-modul som er angitt i materialregistrene. Dette gjøres automatisk i programmet.

Ved selve bæreevneberegningen beregnes vegens bæreevne etter indeksmetoden ut fra tilgjengelig informasjon om konstruksjonen. Lastfordelingskoeffisientene for materialene i konstruksjonen er basert på materialenes E-moduler. Indeks krav til materialene kan være basert på antatte CBR-verdier for de enkelte bæreevnegrupper, eller de kan være basert på CBR-verdier omregnet fra målt DCP. Tungtrafikkens aksellastfordeling og geometriske data for vegen inngår på vanlig måte i beregningene.



Figur 2: Bæreevneberegning etter Vegnormalene.

Inndeling i delstrekninger Ut fra beregnet punktbæreevne kan strekningsbæreevne bestemmes for en fritt valgt inndeling av delstrekninger. Strekningsbæreevne tilsvarer laveste punktbæreevne når de 10% dårligste punktene neglisjeres. Ved valg av strekningsbæreevne må man oppgi alternativnr. Dermed er det mulig å teste alternative inndelinger i delstrekninger.

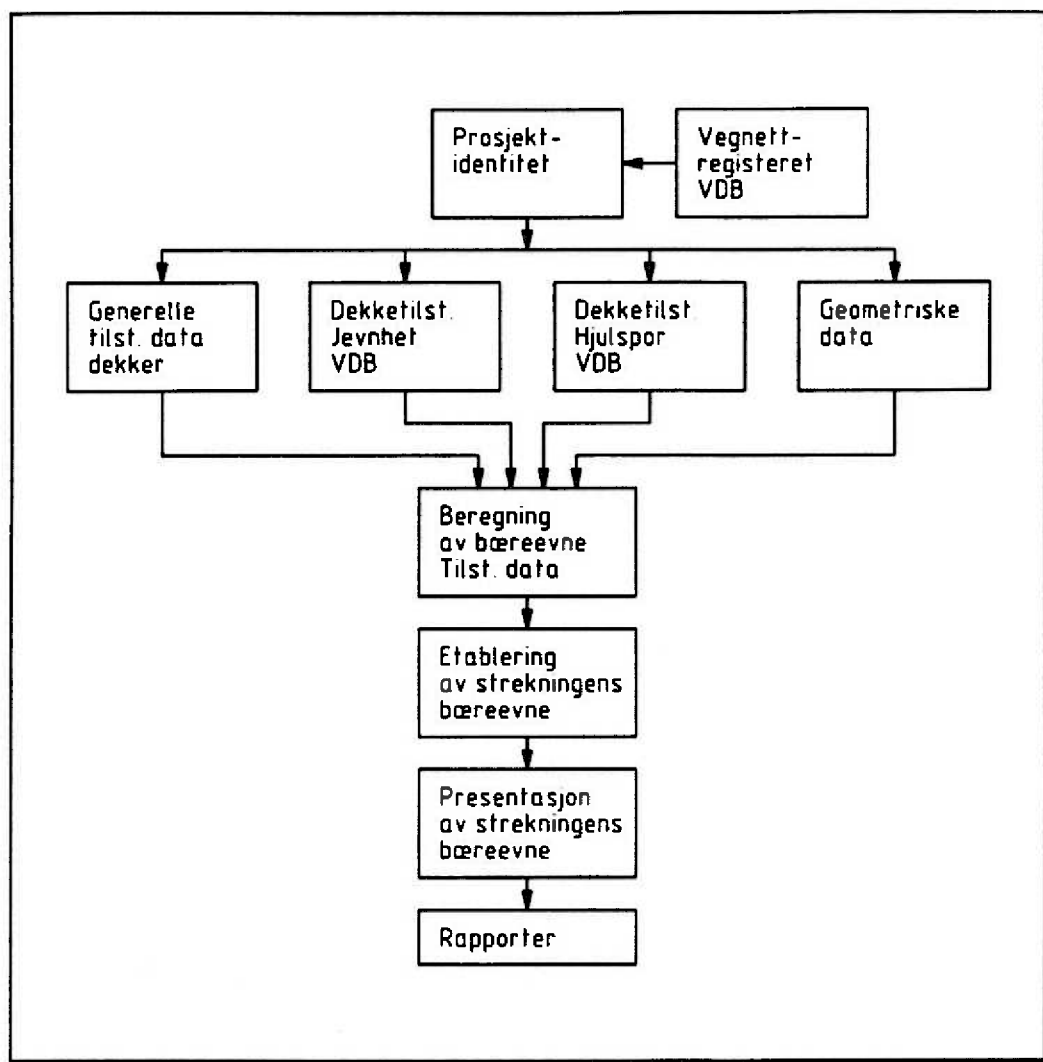
Forsterkningsalternativ Ut fra de beregnede strekningsbæreevner er det laget et system for valg av forsterkningsalternativ for den enkelte delstrekning.

2.3 Beregning av bæreevne ut fra tilstandsdata

Bæreevne ut fra spor og jevnhet Som en selvstendig enhet er det laget et delprogram for beregning av bæreevne ut fra tilstandsdata for spor og jevnhet. Programmet definerer bæreevne i forhold til antall ekvivalente 10 tons aksellastpasseringer for en estimert dekkelevetid i forhold til forventet dekkelevetid. Estimert dekkelevetid beregnes ut fra dekketilstanden og den angitte vedlikeholdsstandard. Forventet dekkelevetid kan angis ut fra den oppgitte dimensjoneringsperiode ved hjelp av korreksjonsfaktorer. Dimensjoneringsperioden ved forsterkning er normalt 10 år.

Dekkelevetid, estimert og forventet

Reduksjon av målt spordybde p.g.a. piggdekkslitasje Spordybde og jevnhet uttrykt ved IRI gir to uavhengige beregninger av levetid og bæreevne. For spordybde er det gjort fratrekk for estimert piggdekkslitasje. De viktigste elementene i beregningen er vist i Figur 3.



Figur 3: beregning av bæreevne ut fra tilstandsdata

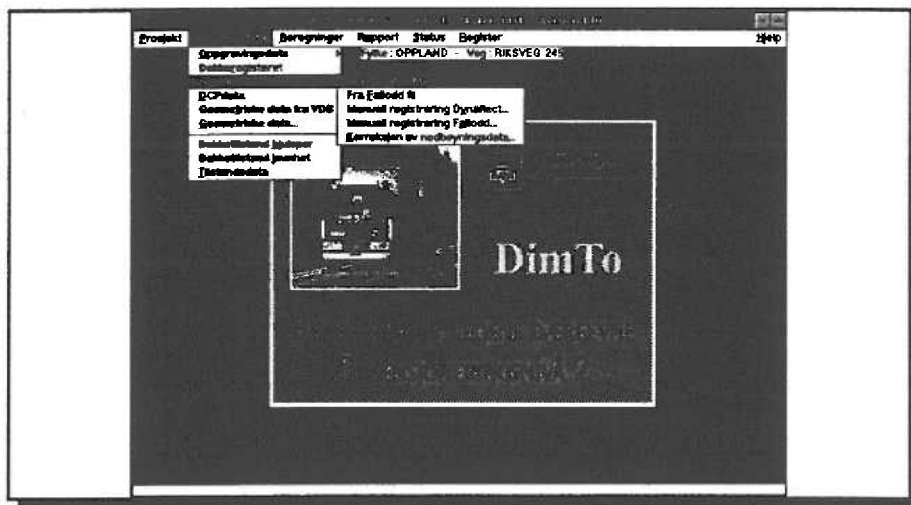
Foruten tilstandsdata for spor og jevnhet vil beregningene være basert på dataene for prosjektidentitet som er omtalt ovenfor. I tillegg benyttes data for kjørebanebredde hentet fra geometriske data og diverse opplysninger vedrørende dekkealder, dekkets antatte SPS-verdi, vedlikeholdsstandardene for spor og jevnhet, etc.

På samme måte som ved bæreevneberegning etter Vegnormalene, kan de beregnede verdier for punktbæreevne ut fra tilstandsdata danne grunnlaget for beregning av strekningsbæreevne for en fritt valgt inndeling i delstrekninger.

Inndeling i delstrekninger

3 Hovedmenyen i DimTo

Når man går inn i dimensjoneringsprogrammet, vil man først møte en hovedmeny som vist i Figur 4. Figuren viser samtidig noen av de viktigste elementene i menystrukturen i systemet.



Figur 4: Hovedmenyen i DimTo, med eksempel på undermenyer

- Prosjekt** Under **Prosjekt** vil man finne en meny som bla. omfatter noen sentrale data knyttet til de enkelte prosjekter.
- Inngangsdata** Under **Inngangsdata** vil man finne en meny for innleggelse av data for det valgte beregningsprosjektet. Figur 4 viser undermenyene under nedbøyningsdata.
- Beregninger** Under **Beregninger** vil man finne en meny med alle trinnene for beregning av bæreevne og forsterkningsbehov.
- Rapport** **Rapport** angir en meny av de rapporter som er utarbeidet for dette programmet.
- Status** Beregningene forutsetter at man har hentet inn i programmet en rekke forskjellige grunnlagsdata og gjennomført en tilrettelegging av dataene for beregning. **Status** gir en oversikt over datamengden i de forskjellige registre i databasen, hvilket kan være et godt hjelpemiddel for å holde kontroll over de mange operasjoner som inngår i beregningene.
- Register** Under **Register** finner man de generelle registre som inngår i en bæreevneberegning. En oversikt over disse registrene er vist i Avsnitt 4.

Dette dimensjoneringsprogrammet er med hensikt laget mest mulig generelt, samtidig som det er gitt mange muligheter for å utnytte

lokalkunnskap vedr. trafikk, materialer, grunnforhold, etc. I den forbindelse er det nødvendig å mane til aktsomhet når man fraviker de forutsetninger som er lagt til grunn i Vegnormalene, Håndbok 018.

Aktsomhet ved utnyttelse av lokalkunnskap

Det er f.eks. lagt inn diverse antagelser vedrørende tungtrafikkens aksellastfordeling og bæreevnegruppens CBR-verdier i teletønsningen. Disse dataene er foreløpig noe usikre, samtidig som de er vitale for hele dimensjoneringen.

Ettersom man får erfaring med de forutsetninger som ligger innebygget i dagens dimensjoneringsystem, får man mulighet til å forbedre systemet. Inntil slik justering er foretatt, eventuelt at det er verifisert at det ikke foreligger behov for justeringer, er det viktig å påpeke behovet for en spesiell aktsomhet når man fraviker de generelle forutsetninger som ligger til grunn for dimensjoneringsreglene. Av samme grunn ønsker Veglaboratoriet i størst mulig grad å få tilbakemelding om brukernes erfaring med å utnytte lokalkunnskap i dimensjoneringen.

Fremtidige justeringer

Åpningsbildet forutsetter at man registrerer eller velger et prosjekt før man legger inn data. Når et prosjekt er åpnet, vil prosjektnavnet fremkomme øverst på statuslinjen. Når Prosjektidentitet er utfyllt med Fylkesnummer og Vegnummer, vil dette også fremkomme i skjermbildet.

Statuslinjens innhold

Når man går ut av underprogrammene i DimTo, vil man få opp hovedmenyen for å velge neste trinn i arbeidet. Når man går ut av noen av underprogrammene, vil man automatisk få opp en undermeny ut fra hva som naturlig er neste trinn i arbeidet. Dersom man ikke ønsker å velge noen av de foreslåtte aktivitetene, fjernes den foreslåtte undermenyen på vanlig måte ved klikke med musen i skjermbildet utenfor undermenyen

Automatisk forslag til arbeidsgang

3.1 Sikkerhetskopi

Under Prosjekter i Hovedmenyen vil man finne en undermeny for sikkerhetskopiering. Denne gir mulighet for sikkerhetskopiering av ett bestemt prosjekt, alle prosjekter som er i databasen, de generelle data eller alle data. Programmet vil foreslå et navn på sikkerhetskopien ut fra følgende regler:

Sikkerhetskopier

Alle prosjekter:	PROSJEKT.SIK
Generelle data:	GENDATA.SIK
Alle data:	ALLEDATA.SIK
Ett enkelt prosjekt:	Første 8 tegn i prosjektnavnet.SIK

Filnavn sikkerhetskopier

Det er gitt **anledning** for brukeren til å endre navnene. Foruten å være ren sikkerhetskopiering vil denne kopieringen kunne anvendes til å holde prosjektmengden knyttet til DimTo på et akseptabelt nivå. Prosjektene kan legges inn igjen dersom det på et senere tidspunkt skulle være behov for eller ønske om det.

3.2 Oppsett

Under Oppsett er det lagt inn en del informasjon for å lette innlesning av datafiler fra vegdatabank eller fra regneark.

Skilletegn	SKILLETEGN:	Normalt skilletegn vil være ASCII 9 som i WINDOWS fremkommer som og i vanlig ASCII-tekst som TAB eller en liten o.
Tekst	FØR TEKST:	Valg mellom INGENTING, ANFØRSELSTEGN eller APOSTROF
Desimaltegn	ETTER TEKST:	Valg mellom INGENTING, ANFØRSELSTEGN eller APOSTROF
	DESIMALTEGN:	Valg mellom KOMMA eller PUNKTUM. Valgt desimaltegn vil også gjelde i skjermbildene

I tillegg til dette er det lagt inn en del forslag til betegnelser på filer som skal legges inn fra Vegdatabanken. Disse kan endres etter brukerens ønsker.

4 Generelle registre

En bæreevneberegning vil være avhengig av en korrekt registrering av alle data som skal danne grunnlaget for beregningene. Som tidligere nevnt, vil en del data være generelle i den forstand at de skal/kan gjelde for flere prosjekter, men andre data er knyttet til det enkelte prosjekt. Før det etableres et prosjekt må vi forutsette at alle aktuelle data er lagt inn i de generelle registrene. Registre som inneholder generelle data er detaljert beskrevet i Kap. 4.1 - 4.10. I det etterfølgende er det gitt en kort oversikt over disse.

Materialregister Vegnormalene

- * Materialregister Vegnormalene
 Dette registeret er basert på Figur 512.1 i Håndbok 018. For å få en riktig utnyttelse av dataene i registeret, har det vært nødvendig å dele inn materialene i Hoved- og Undergrupper, hvor Undergruppe 0 alltid skal tilsvare materialet med understreket lastfordelingskoeffisient i Figur 512.1. Vedlegg 1 viser innholdet i dette registeret.

- * **Materialregister Nye materialer**
 Det er i prinsippet ikke tillatt (og i dette programmet ikke mulig) å gjøre endringer i Materialregister Vegnormalene uten at dette er godkjent eller vedtatt på sentralt hold. For å kunne utnytte lokalkunnskap om materialene, er det anledning til å legge inn materialdata i Materialregister Nye materialer. Dette registeret er regnet med blant de generelle registre med tanke på at lokale materialer skal kunne utnyttes ved flere prosjekter i et område. Det er imidlertid viktig å sørge for at "foreldede" materialdata ikke forstyrrer beregningene. Eventuelle begrensninger i anvendelsen kan man oppnå ved registrere spesielle masser under egne Undergrupper.
Husk: Innholdet i dette registeret overstyrer innholdet i Materialregister Vegnormalene.
- Materialregister
Nye materialer**
- "Foreldede"
materialdata**
- Overstyrer
Materialregister
Vegnormalene**
- * **Generelle klimadata**
 Foreløpig er det svært begrenset hva som utnyttes av data i dette registeret. Pr. i dag er utnyttelsen begrenset til å koble nedbøyningsmålinger angitt som Referansemålinger, til Sommer, Teleløsning, eventuelt å forkaste målingene ut fra en sammenlikning mellom måledato og de sesongperioder som hentes fra dette registeret.
- Generelle
klimadata**
- * **Forsterkningsalternativer**
 Dette register skal inneholde alternative forslag til forsterkning av vegoverbygningen. Forslagene kan også inneholde fjerning av telefarlig masse ned til en angitt dybde. I denne sammenheng er det ikke skilt mellom metodene for fremstilling av materialene, f.eks. in situ dypstabilisering og stabilisering ved transport av masse til verk.
- Forsterknings-
alternativer**
- Aksellastfordeling**
- * **Tungtrafikkens aksellastfordeling**
 Ved opprettelse av et prosjekt skal man vise til hvilken tabell for aksellastfordelingen som gjelder for dette prosjektet.
- Bæreevnegrupper**
- * **Bæreevnegrupper**
 Et register som inneholder opplysninger om de enkelte bæreevnegruppene slik disse er definert i Håndbok 018. Se forøvrig Vedlegg 2.

- Materialkoder
Dekkeregister** * **Materialkoder Dekkeregisteret VDB 17**
I Dekkeregisteret finner vi en inndeling i materialtyper som er forskjellig fra Oppgravingsregisterets inndeling og den inndeling som er nødvendig for bæreevneberegning etter Vegnormalene. Også for dette registeret er det derfor behov for et register som kobler materialkoder i Dekkeregisteret til dimensjoneringsprogrammets Materialregistre.
- Materialkoder
Oppgravingsreg.** * **Materialkoder Oppgravingsregisteret VDB 16**
I Vegdatabankens Oppgravingsregister er alle materialer registrert med en materialkode med annen inndeling enn den som er nødvendig ved dimensjonering ut fra Håndbok 018, Figur 512.1. For å kunne utnytte dataene fra Oppgravingsregisteret er det derfor nødvendig med et eget register som kobler materialkoder, slik de er definert i Vegdirektoratets Oppgravingsregister, med de tilsvarende Hoved- og Undergrupper i dimensjoneringsprogrammets materialregistre. Se forøvrig Vedlegg 4.
- Vegnettregisteret** * **Oppdatering fra Vegnettregisteret VDB 01**
Det er lagt inn en mulighet for å kontrollere alle stedsangivelser i forhold til Vegdatabankens Vegnettsregister. Programmet vil også kunne fungere utmerket uten data fra Vegnettregisteret. Det ligger ikke inne noen kontroll på at man anvender korrekt versjon av Vegnettsregister. Dette er forutsatt at brukeren ivaretar på annen måte.
- E-modulens
temperatur-
avhengighet** * **E-modulens temperaturavhengighet**
Elastisitetsmodulen for bituminøse materialer skal kunne korrigeres til en standardtemperatur på 25°C. Korreksjonen foregår etter en likning med et gitt likningsnummer i dette registeret.
- Korreksjon av
nedbøyningsdata** * **Korreksjon av nedbøyningsdata**
Det er lagt inn en mulighet for å gjennomføre korreksjon av alle nedbøyningsdata. Korreksjonene kan legges inn generelt eller knyttet til det enkelte prosjekt. Korreksjonene er imidlertid alltid knyttet til det enkelte måleinstrument. Generell korreksjon bør bare skje i samråd med Veglaboratoriet.

4.1 Materialregister Vegnormalene

Materialregisteret Vegnormalene er som tidligere nevnt, basert på Figur 512.1 i Håndbok 018. Brukeren kan slå opp og se på innholdet i registeret, men det er ikke gitt mulighet for å endre innholdet. Dette må gjøres sentralt i forbindelse med revisjon av Vegnormalene. For alle materialer må det være en entydig relasjon mellom E-modul og lastfordelingskoeffisient, basert på Likning 512.2 i Håndbok 018.

Relasjon E-modul og lastford.koeff.

Dersom feltet for Krav til Dekkeindeks er avmerket, må det samtidig være angitt en Marshallstivhet i feltet for dette. Disse to feltene er primært myntet på enklere typer bitumenstabiliserte bærelag og det krav som er gitt i Likning 512.5 i Håndbok 018.

Krav til Dekkeindeks og Marshalldata

Status for E-modulberegning angir materialets utgangspunkt ved etterregning av E-moduler basert på nedbøyningsmålinger. Det er kun to tillatte verdier, 0 eller 1:

- 1: Angir at den E-modul som er angitt i Materialregisteret er å betrakte som fast. Ved etterregning av E-moduler endres ikke verdiene for dette materialet.
- 0: Ved etterregning av E-moduler ut fra nedbøyningsmålinger vil de verdier som er angitt i registeret, kun være et utgangspunkt for beregningene. En etterregning av lagenes E-moduler vil akseptere verdier som ligger innenfor de angitte maks/min grenser. Materialenes lastfordelingskoeffisienter endres i henhold til de beregnede E-moduler.

Statuskode 1

Statuskode 0

Figur 5 Materialregister Vegnormalene

I Oppgravingsregisteret vil man ha full frihet til å endre lagenes statuskoder. Det som er angitt i Materialregisteret, vil kun være et forslag og et utgangspunkt.

Likningsnr. for temp.korr. av E-modul

Dimensjoneringen forutsetter at E-modul og lastfordelingskoeffisienter for bituminøse materialer er knyttet til en temperatur på 25 °C. Dersom dekketemperaturen under nedbøyningsmålingene fraviker fra denne temperaturen, vil E-modulene i Materialregisteret korrigeres til aktuell temperatur før etterregningen starter. De beregnede E-moduler vil korrigeres tilbake til 25 °C før lastfordelingskoeffisientene bestemmes. Feltet for E-modulens temperaturavhengighet viser til et register som gir mulighet for å bruke forskjellige likninger for temperaturkorreksjon, se pkt. 4.9.

4.2 Materialregister Nye materialer

Som nevnt ovenfor, er det ikke gitt anledning for brukeren til å endre de data som er lagt inn i Materialregister Vegnormalene. For å gi mulighet for å utnytte dokumenterte egenskaper for de materialer som finnes i vegkonstruksjonen, eller som skal anvendes ved forsterkning, er det laget et materialregister som i prinsippet er identisk med Materialregister Vegnormalene.

Mat.register Nye Materialer overstyrer data i Mat.register Vegnormalene

Dimensjoneringsprogrammet benytter disse registrene slik at det ut fra Hoved- og Undergruppe først søker etter materialdata i Materialregister Nye materialer. Dersom data for det aktuelle materialet mangler i dette registeret, søkes det etter data i Materialregister Vegnormalene. På denne måten vil de data som legges inn i Materialregister Nye materialer overstyre dataene i Materialregister Vegnormalene.

Ved registrering av Nye materialer er det **ikke tillatt** å benytte følgende Hovedgrupper:

Ikke tillatte Hovedgrupper

5 20 30 40 50 60 70 80 90

Disse hovedgruppene er reservert materialer ved forenkling av overbyggningskonstruksjonen, se forøvrig punkt 8.3. Den samme forenklingsprosedyren forutsetter at krakelerte materialer blir tildelt Undergruppe 9.

4.3 Generelle klimadata

I DIMTO er det laget et register for generelle klimadata, se Figur 6. Under dagens dimensjoneringsregler er det i liten grad gitt mulighet for å utnytte disse dataene, og registeret er lagt inn først og fremst med tanke på en fremtidig videreutvikling av reglene for dimensjonering.

Klimatiske data

Klimasone:

	Fra	Til	Dager
F Midlere frostperiode	1 / 11	15 / 4	165
T Midlere teleløsning	15 / 4	1 / 6	47
S Midlere sommerperiode	1 / 6	1 / 10	121
H Midlere høstperiode	1 / 10	31 / 10	31
		Sum	364

Midlere frostmengde: h°C

Nedbørsmengde 30 døgn

	Sommer	Høst	Middel 10 år	mm
	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	

Lufttemperatur døgnmiddel 5 døgn

	Sommer	Høst	Tele	°C
	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="0,0"/>	

Lufttemperatur døgnmaks 5 døgn

	Sommer	Høst	Tele	°C
	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="0,0"/>	

Figur 6: Generelle klimadata

De generelle klimadata er foreslått knyttet til en inndeling av landet i klimasoner i overensstemmelse med reglene fra prosjektet Frost i jord.

DimTo utnytter pr. i dag dataene i dette registeret kun i én sammenheng:

Bæreevneberegningene er delt i beregninger for teleløsning- og sommerforhold. Dataene for materialegenskapene må derfor knyttes til disse sesongene. For de fleste data er denne koblingen allerede utført i forbindelse med dataregistreringen. For Nedbøyningsdata er det imidlertid også innført et måleformål som er gitt betegnelsen "Referanse."

**Nedbøyningsdata
med formål
"Referanse"**

Nedbøyningsdata med angitt formål Referanse kobles til sesongene Teleløsning eller Sommer ut fra en sammenlikning mellom måledato og de sesongperioder som er angitt i dette registeret. Inntil videre betraktes høsten bæreevnemessig som en del av sommeren

Dersom måleformål ikke er angitt med S (sommer) eller T (teleløsning), og måledatoen i generelle klimadata tilsier at måling ikke er utført i noen av sesongene teleløsning, sommer eller høst, forkastes måleresultatet.

Forsterkningsalternativer

4.4 Forsterkningsalternativer

Etter beregning av den eksisterende vegs strekningsbæreevne kan man vurdere forskjellige alternativer til forsterkning.

Alternativene hentes ut fra et eget register med data som vist i Figur 7. Alternativene er koblet til kriterier for trafikkmengde og FDIFF.

Lag nr.	H. gr.	M. gr.	Beskrivelse	H	F/Y	Trinn	H _{min}	H _{max}
1.	1	0	VARMBL. ASFALT	4,0	F	0,0	0,0	0,0
2.	43	0	Knuet grus	15,0	F	0,0	0,0	0,0
3.	62	0	Sand, grus Cu > 10	0,0	V	5,0	5,0	45,0
4.								
5.								

Figur 7: Forsterkningsalternativer

Fresing

Det er gitt mulighet for å legge inn en valgt fresedybde i beregningene. Fresing forutsettes å bety fjerning av materialer. En dypstabilisering må derfor føres inn som en kombinasjon av fresing og tilføring av nytt materiale.

Dypstabilisering

For de enkelte lag er det mulighet for å velge mellom fast eller variabel lagtykkelse. Ved variabel lagtykkelse føres det opp en minstetykkelse, trinn for økning av tykkelsen, og en maksimumstykkelse. **Det er ikke tillatt å føre opp flere lag med variabel tykkelse i samme alternativ.** Når brukeren utarbeider egne forsterkningsalternativer, er det viktig at lagtykkelser velges slik at kravene i Vegnormalene, Håndbok 018, er oppfylt.

Kun ett lag med variabel tykkelse

4.5 Tungtrafikkens aksellastfordeling

AKSELLASTFORDELING					
Tabell nr		Beskr.			
84		8 TONN, VEGNORMALENE			
TONN	EKV.FAKTOR	ANDEL %	TONN	EKV.FAKTOR	ANDEL %
1	0.0001	6.0	10	1.00	3.5
2	0.0016	14.0	11	1.46	2.0
3	0.008	20.0	12	2.07	1.0
4	0.026	18.0	13	2.86	0.5
5	0.063	11.0	14	3.84	0.0
6	0.13	7.0	15	5.06	0.0
7	0.24	6.0			
8	0.41	5.5			
9	0.66	5.0			
			Sum = 99.5 %		
			E = 0.192		
			K _a = 0.452		

Figur 8 Tungtrafikkens aksellastfordeling

Skjermbildet vist i Figur 8, inneholder et felt som angir Tabell nummer. Dette tabellnummer anvendes når man skal opprette prosjekter, og det angir trafikkbelastningene under h.h.v. teleløsning og sommerforhold. Det anbefales at tillatt aksellast inngår i tabellangivelsen, slik at det ikke oppstår risiko for anvendelse av feil tabell i den videre beregning. Både tall og bokstaver kan benyttes ved tabellnummer.

Tabellnummeret

Der er på forhånd lagt inn faste tabeller for aksellaster i henhold til Vegnormalene. For tillatt aksellast 8 og 10 tonn finner vi disse igjen i Håndbok 018, Vedlegg 4. For 13 tonn tillatt aksellast er det antatt en fordeling som harmonerer med Korreksjonsfaktoren $k_a = 1,65$ i Figur 512,7 i Håndbok 018.

Dersom man ut fra lokalkunnskap ønsker å angi en annen sammensetning enn den generelle, gir programmet anledning til dette.

4.6 Bæreevnegrupper

Undergruppe 0

Bæreevnegrupper gir en beskrivelse av materialenes bæreevne ut fra CBR. Også for bæreevnegruppene er det innført en beskrivelse ut fra en Bæreevnegruppe og en Undergruppe. Undergruppe 0 er reservert for Vegnormalenes materialangivelser, mens andre undergrupper kan benyttes til mer detaljert angivelse ut fra lokalkjennskap til materialene, f.eks. ut fra bestemmelse av CBR-verdier for materialene i undergrunnen.

Figur 9 Bæreevnegrupper

Opplysningsfelt

Felt som angir Korngradering D90 (90% sikterest på siktet i mm), graderingstall Cu og udrenert skjærfasthet Su, er å betrakte som rene opplysningsfelt og utnyttes ikke direkte i dimensjoneringen. Feltene er tatt med som en støtte for brukeren ved vurdering av tidligere og nye data.

Relasjon DCP - CBR

Feltene for konstantene A, B og C brukes ved omregning av DCP-data til CBR. Programmet kommer med forslag til konstanter, men brukeren har mulighet for å gjøre endringer dersom kunnskap om materialene skulle tilsi dette.

4.7 Materialkoder Dekkeregisteret

I utgangspunktet forutsetter Vegdatabanken at Oppgravingsregisteret er holdt ajour. I praksis er dette ikke alltid i tråd med virkeligheten. Det er derfor lagt inn en mulighet for å kunne korrigere laginndelingen angitt i

Oppgravingsregisteret ut fra dekkelegging og fresing som er registrert i Vegdatabankens Dekkeregister.

Kobling til materialregisteret i Vegdatabankens Dekkeregister

DEKKEREGISTER		Hovedgruppe	3
		Beskrivelse	MYKASFALT
MATERIALREGISTER		Hovedgruppe	6
		Undergruppe	0 MYKASFALT

Figur 10 Materialkoder Dekkeregisteret

I Dekkeregisteret finner vi en inndeling i materialtyper som er forskjellig fra Oppgravingsregisterets inndeling og den inndeling som er nødvendig for bæreevneberegning etter Vegnormalene.

Dekkeregisteret anvender en inndeling i Hovedgruppe og Materialtype. Den siste betegnelsen inneholder f.eks. flere varianter av Asfaltgrusbetong, en informasjon av begrenset verdi for dimensjoneringen. Bl.a. av den grunn er dette programmet basert på Dekkeregisterets inndeling i Hovedgrupper. Figur 10 viser som et eksempel koblingen mellom Hovedgruppe 3 Mykasfalt i Vegdatabankens Dekkeregister og Hovedgruppe 6 Undergruppe 0 "Mykasfalt" i DimTo.

4.8 Materialkoder Oppgravingsregisteret

I Vegatabankens Oppgravingsregister er materialer angitt med en materialbetegnelse som fraviker fra de betegnelse som anvendes i forbindelse med dimensjoneringen ut fra Håndbok 018.

Kobling til materialregisteret i Vegdatabankens Oppgravingsreg.

OPPGAVERREGISTER		Materialbetegnelse	2
		Beskrivelse	ASFALTDEKKE
MATERIALREGISTER		Hovedgruppe	1
		Undergruppe	0 VARMBL. ASFALT

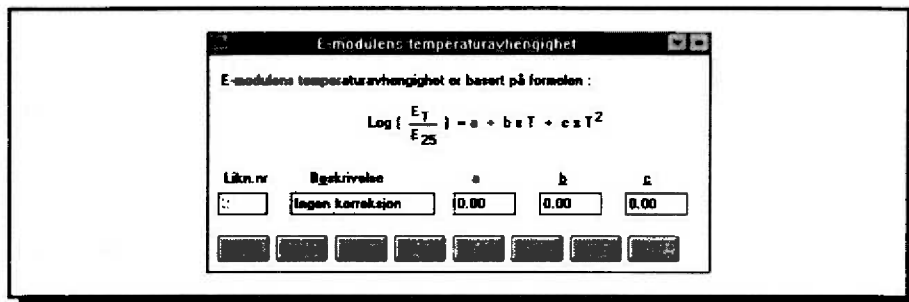
Figur 11 Materialbetegnelser Oppgravingsregisteret - Materialregisteret

Når vi henter inn oppgravingsdata fra Vegdatabanken, må de materialkoder som der brukes, kobles opp mot de materialbetegnelse som inngår i dimensjoneringsprogrammet. Normalt er det ikke aktuelt for brukeren å gjøre endringer i dette registeret.

4.9 E-Modulens temperaturavhengighet

E-modulens temperaturavhengighet bestemmes ved å angi et sett av koeffisienter for en generell likning.

Temperatur-
korreksjon av
E-moduler



Figur 12: E-modulens temperaturavhengighet

Et delprosjekt i forbindelse med utarbeidelsen av dette dimensjoneringsprogrammet viste at koeffisientene $a = 0,80$ og $b = -0,032$ gir god overensstemmelse både med resultater i litteraturen og fra en egen undersøkelse på norske massetyper.

I programmet er det ikke gitt mulighet for å fastsette faktoren "a" på fritt grunnlag. Faktoren bestemmes ut fra valgte verdier for "b" og "c" slik at det ikke blir noen korreksjon ved temperaturen $T = 25^{\circ}\text{C}$

4.10 Korreksjon av nedbøyningsdata

Korreksjon av
målt nedbøyning

Det er lagt inn en mulighet for å kunne korrigere nedbøyningsdataene fra Dynaflect og Falloddsmålingene. Korreksjonen er splittet i en frekvenskorreksjon som omfatter alle nedbøyningsdataene, og en individuell korreksjon av den enkelte sensor.

Korreksjons-
faktorer både
generelt og
tilknyttet prosjekt

Korreksjonene er knyttet til det enkelte måleinstrument ved utstyrsnummeret. De korreksjonsfaktorer som legges inn i det generelle registeret, vil bli anvendt for alle målinger med det angitte utstyret, unntatt når det i tilknytning til det enkelte prosjekt er lagt inn andre korreksjonsfaktorer som overstyrer de generelle.

Korreksjonene gjennomføres i forbindelse med tilretteleggingen av nedbøyningsdata for etterregning av E-moduler ved hjelp av delprogrammet fra SINTEF. Dette innebærer at databasen inneholder de ukorrigerede nedbøyningsdata.

Ustyrenummer :	
Korr.faktor	Frekvenskorreksjon : 1,000
Korr.faktor	Nedbøyning girer/geofon 1 : 1,000
	Nedbøyning girer/geofon 2 : 1,000
	Nedbøyning girer/geofon 3 : 1,000
	Nedbøyning girer/geofon 4 : 1,000
	Nedbøyning girer/geofon 5 : 1,000
	Nedbøyning girer 6 : 1,000
	Nedbøyning girer 7 : 1,000

Figur 13: Korreksjonsfaktorer for nedbøyningsdataene

Dersom det for det aktuelle utstyret ikke er angitt spesielle korreksjonsfaktorer, vil dataene ikke bli korrigeret. Det forutsettes at korreksjon av nedbøyningsdata bare skjer etter anvisning fra Vegdirektoratet.

5 Inngangsdata for prosjektene

For riksveger foreligger det meste av de data som skal danne grunnlaget for en bæreevnevurdering, i Vegdirektoratets Vegdatabank. Dette gjelder informasjon fra Vegnettregisteret, fra Oppgravingsregisteret, Nedbøyningsregisteret, Dekkeregisteret og tilstandsregistrene Hjulspor og Jevnhet.

For noen av dataene, først og fremst nedbøyningsmålinger med Fallodd eller Dynaflect, vil man også kunne legge inn data fra utstyrets instrumentfil. For fasthetsdata fra DCP-målinger (Dynamic Cone Penetrometer) kan dataene også legges inn fra Vegdatabankens register 32 eller regneark med standardoppsett i EXCEL, evt. manuell innleggelse av dataene. Regneark uten data, men med korrekt oppsett, kan fåes ved henvendelse til Veglaboratoriet.

5.1 Vegdirektoratets Vegdatabank

I den grad man ønsker å utnytte data som ligger i Vegdatabankens registre, forutsettes det at følgende rapporter er hentet ut. Dersom filnavnene er i overensstemmelse med det som er angitt under Oppsett, vil innlesningen i DIMTO bli noe enklere.

Rapport L0102

Strekningsorientert Vegnettsfil. Rapporten bør omfatte hele fylket.

Vegdatabanken

Instrumentfiler

EXCEL-regneark

Vegnettet

Dynaflect	Rapport L0925	Nedbøyningsdata Det er vesentlig at man bruker rapport for et angitt tidsrom og ikke begrenser dataene til siste gyldige måling.
Fallodd		
Oppgravingsregister	Rapport L1625	Oppgravingsregisteret Detaljrapport.
Dekkeregister	Rapport L1701	Dekkeregisteret Detaljrapport
DCP-registeret	Rapport L3225	DCP-registeret
TVERR-registeret	Rapport L2302	Breddedata fra TVERR-registeret
Bare data med "gyldig sted" legges inn		Rapportene fra Vegdatabanken kan godt inneholde data ut over de som er aktuelle for det prosjekt som skal behandles. Det er ved all registrering av data for prosjektet, lagt inn en utvelgelse av "gyldige data" ut fra den stedsangivelse som er benyttet ved opprettelsen av prosjektet.
Listeforamt		Det er viktig at alle rapporter fra Vegdatabanken hentes ut i Listeforamt .

5.2 Annen registrering av data

Manuell registrering	De fleste inngangsdata kan også legges inn manuelt. En del av dataene må legges inn manuelt, dette gjelder i første rekke klimadata og en del generelle data vedrørende materialer. En manuell overføring av f.eks. nedbøyningsmålinger eller tilstandsdata vil imidlertid være urimelig omstendelig og tidkrevende, og uaktuelt i praktisk bruk.
DCP-data fra EXCEL regneark i tekstformat	DimTo kan lese instrumentfiler fra Dynaflect og Fallodd, samt regneark for DCP-resultater i tekstformat fra Excel.
Dynaflect Fallodd instrumentfil	Vegdatabankens Rapport L0925 har samme format som instrumentfilene. Det er derfor ikke nødvendig å skille mellom data fra Vegdatabanken og fra instrumentfilene.

6 Registrering av nye prosjekter

Ved registrering av nye prosjekter vil man først og fremst legge inn et navn som beskriver prosjektet mest mulig entydig. Ved opprettelsen vil man få opp en liste over de prosjekter som allerede er registrert, og man vil kunne velge mellom å arbeide videre på et eksisterende prosjekt eller opprette et nytt.

Valg/opprettelse av dimensjoneringsprosjekt

Ved registrering av nye prosjekter vil det være svært viktig at stedsangivelsen blir korrekt. Denne består av:

- * Fylke nr.
- * Vegidentitet (Europaveg, Riksveg, Fylkesveg eller Annet)
- * Vegnr. eller Sted (ved vegidentitet "Annet", kan vegnr. benyttes friere)
- * Hovedparsell.
- * Kilometrering.

Stedsangivelse

Fylkesnummer

**EV
RV
Hp
Km**

Det er lagt opp til at man følger de allerede etablerte regler for stedsangivelse. I Statens Vegvesen brukes i dag kilometrering de fleste steder, mens man i instrumentfilene fra nedbøyningsmålinger, bruker meterangivelse.

Det er lagt inn to mulige alternativer for stedsangivelse av prosjektene:

- 1: Basert på det vegnett som er lagt inn i Vegdatabanken. Man trenger i dette tilfellet kun å angi Hp og Km for start og slutt av prosjektet. All kontroll av stedsangivelser baseres da på den datafilen som er lagt inn for vegnettet.
- 2: Manuell beskrivelse av strekningen. Strekningen beskrives ved hjelp av en tabell over de aktuelle delstrekninger. Det forutsettes at strekningene er sammenhengende. Brudd i kilometreringen innen en hovedparsell vil medføre at man fører opp denne hovedparsellen på to linjer. Det er kun tillatt å angi ett startpunkt og ett sluttpunkt for et prosjekt. Start- og sluttpunkt kan selvsagt være på samme linje. Bildet for manuell beskrivelse kan også benyttes for å se på/kontrollere delstrekningene når disse er opprettet fra Vegnettregisteret.

Vegdatabankens vegnett

Manuell angivelse av strekning

Figur 14: Registrering av nye prosjekter

Angivelse av
tabell for
Tungtrafikkens
sammensetning

Ved opprettelse av nye prosjekter må man legge inn en del data for trafikkbelastningene, dimensjoneringsperiode, etc. Det er viktig å være oppmerksom på at trafikkbelastningene blir bestemt ut fra **tabellangivelse** for tungtrafikkens sammensetning.

Bæreevne ut fra
materialelegenskaper

Dimensjoneringsprogrammet DIMTO har mulighet for å beregne bæreevne både ut fra materialelegenskaper (Oppgravingsdata, nedbøyningsdata, DCP-målinger, etc.) og ut fra beregnet levetid for vegdekke basert på tilstandsdata (Spor og Jevnhet). Svært ofte vil en "levetidsperiode" for disse to prinsipielt forskjellige betraktninger ha forskjellig startpunkt. For den første vil beregningene som regel være knyttet til en fremtidig dimensjoneringsperiode, mens man for tilstandsdataene normalt vil vurdere levetiden ut fra tidspunktet for siste dekkelegging. For å få samsvar mellom beregningene, er det forutsatt at ÅDT ved siste dekkelegging beregnes ut fra de data som legges inn ved den generelle registrering av prosjektet.

Bæreevne ut fra
tilstandsdata

Endring av
strekning krever
ny innlesning av
data

Det er viktig å være oppmerksom på at den stedsangivelse som er benyttet ved registrering av prosjektet, danner grunnlaget for utvelgelse av inngangsdata, f.eks. oppgravingsdata og nedbøyningsdata. Filene fra Vegdatabanken kan godt inneholde lengre strekninger enn de som skal inngå i det enkelte prosjekt. Ved innlesning forkastes alle data med stedsangivelse utenfor prosjektets strekning. En god hovedregel vil være aldri å endre strekningsangivelsen etter at prosjekttilknyttede inngangsdata er lest inn.

7 Innlegging av grunnlagsdata

En fullstendig beregning vil kreve at prosjektet har data ut over det som er angitt i skjermbildet for Registrering av nye prosjekter. Nedenfor er det vist en oversikt over aktuelle registreringer.

OPPGAVERINGSDATA	Innlesning av fil fra Vegdatabank Korrigerig v.h.a. Dekkeregisteret Manuell korrigerig/registrering Bruddangivelse	Oppgravingsdata
DEKKEREGISTERET	Innlesning av fil fra VDB.	Dekkeregisteret
NEDBØYNINGSDATA	Innlesning av fil fra Vegdatabank, eller fra instrumentfil for Dynaflect eller Fallodd Manuell reg. av Dynaflectdata Manuell reg. av Fallodd-data Korreksjon av nedbøyingsdata	Dynaflect Fallodd
DCP-DATA	Innlesning av fil fra VDB Innlesning av tekstfil fra EXCEL Korreksjon av DCP-data Manuell registrering	DCP-målinger
GEOMETRISKE DATA FRA VDB	Innlesning fra TVERR i VDB	Geometriske data
GEOMETRISKE DATA	Manuell registrering	Dekketilstand
DEKKETILSTAND HJULSPOR	Innlesning av fil fra VDB	
DEKKETILSTAND JEVNHET	Innlesning av fil fra VDB	Generelle tilstandsdata
TILSTANDSDATA	Generelle data Nåværende dekke Trafikkbelastning	

I det etterfølgende er de enkelte registreringer nærmere gjennomgått.

7.1 Oppgravingsdata

7.1.1 Oppgravingsdata fra Vegdatabank, register 16

Innlesning av oppgravingsdata fra Vegdatabankens Register 16 forutsetter at man leser inn data fra Vegdatabanken i listeforamt. Det er laget en egen rapport til dette formål, Rapport nr. L1625

Rapport L1625
Listeforamt

Det er forutsatt at Prosjektidentitet er utarbeidet, med den tilhørende angivelse av strekning for prosjektet.

Sammenlikning av dato for dekkelegging og dato for øverste lag

7.1.2 Korrigerings v.h.a. Dekkeregisteret

I utgangspunktet skal alle oppgravingsdata i Vegdatabanken være holdt ajour. I praksis er dette ikke alltid tilfellet. Det er derfor lagt inn en mulighet for korreksjon ved en sammenlikning mellom dataene i Dekkeregisteret og i Oppgravingsregisteret, jfr. Punkt 7.2.

- * Alle oppgravingspunkter sammenliknes med data i Dekkeregisteret med samme Hovedparsell og Kilometerangivelse.
- * Sammenlikningen baseres på en sammenlikning mellom dato for øverste lag i Oppgravingsregisteret med dato for dekkelegging samme sted. Korreksjon gjennomføres når Dekkeregisterets dato er nyere enn dato for øverste lag. All dekkelegging etter Oppgravingsregisterets dato fører til korreksjon.

Det er fastslått at ifølge Dekkeregisteret er dekkelegging svært ofte knyttet til en registreringsdato i desember måned, godt etter asfalteringsens slutt. Normalt vil dette ikke medføre feil, men en skal være oppmerksom på at programmet oppfatter den registrerte dato som dato for dekkelegging.

Ikke korreksjon for flatelapping eller sporfylling

- * Korreksjonen omfatter all ordinær asfaltering og fresing. Det lages ikke korreksjoner for flatelapping eller sporfylling.

En korreksjon fra Dekkeregisteret forutsetter selvfølgelig at disse på forhånd er lest inn, se Pkt. 7.2. Dersom det er gjort manuelle korrigerings, slik det er beskrevet i Pkt. 7.1.3, vil disse gå tapt, dersom det gjennomføres en ny korrigerings fra Dekkeregisteret. Det er derfor lagt inn en advarsel med mulighet for å angre.

Manuell korrigerings

7.1.3 Manuell korrigerings/registrering

Registrering av nye oppgravingspunkt

Det er gitt anledning til å legge inn oppgravingsdata manuelt. Det kan være aktuelt å legge inn utfyllende data i forhold til de data som er hentet fra Vegdatabanken. Oppgravingsdata må være knyttet til stedsangivelse. Ved bruk av programmet kan man interpolere disse dataene til de valgte punkter for bæreevneberegning. Dersom det kun legges inn data for ett oppgravingspunkt, vil dette gjelde for hele strekningen.

Korreksjoner

I programmet er det lagt inn et krav om at alle oppgravingspunkter skal vurderes og godkjennes før de aksepteres i beregningene. I denne forbindelse er det lagt inn flere muligheter for korreksjoner:

- * Slå sammen flere lag til ett. Data for det nye laget må angis.
- * Dele opp ett lag i to lag. Data for de nye lagene må angis.
- * Endre lagtykkelser eller endre materialangivelse.
- * Endre statuskode for etterregning av E-modul (og dermed lastfordelingskoeffisient).

Slå sammen lag**Splitte lag****Endre materialangivelse****Endre status ved etterregning av E-moduler**

På grunn av korreksjonen fra dekkeregisteret kan man ha to tilstøtende lag med samme Hoved- og Undergruppe. Av den grunn er det laget en forenklet sammenslåing av lag, betegnet "Automatisk sammenslåing". I praksis kan denne også brukes ved annen sammenslåing dersom man først korrigerer det ene lagets Hoved og/eller Undergruppe slik at lagene blir like.

Automatisk sammenslåing**Ikke godkjente oppgravingsdata ignoreres**

Oppgravingsdataene er svært sentrale ved bæreevneberegningene. Det er av den grunn forutsatt at alle oppgravingsdata kontrolleres og godkjennes. I de videre beregninger vil det bare bli tatt hensyn til **Godkjente oppgravingsdata**. Man bør merke seg at alle manuelle endringer og alle godkjenninger av oppgravingsdata går tapt dersom man gjennomfører en ny korrigering fra Dekkeregisteret. Denne mulighet er lagt inn for at man skal kunne starte fra begynnelsen av dersom man har "rotet seg bort" i korrigeringene.

7.1.4 Bruddangivelse

Under hovedavsnittet Beregninger vil vi nedenfor beskrive en prosedyre for fastsettelse av punkter for beregning av punktbæreevne. Når man f.eks. har tilgjengelig nedbøyningsdata som skal inngå i beregningene, vil et utvalg av sted for disse målinger være svært aktuelt for valg av punkter. Ved bæreevneberegningene vil programmet hente data for lagtykkelser og materialdata til det enkelte beregningspunkt, ved en interpolasjon mellom tilstøtende oppgravingspunkter.

Mellom to oppgravingspunkter som har lik materialangivelse, men hvor lagtykkelsene varierer, vil programmet interpolere lineært mellom oppgravingspunktene. Mellom to oppgravingspunkter hvor materialangivelsene er forskjellige i ett eller flere lag, kan interpolering ikke gjennomføres. Det etableres et brudd i angivelse av lagtykkelse og materialangivelse. Programmet foreslår brudd midt mellom oppgravingspunktene. Brukeren har imidlertid mulighet for andre bruddpunkter. Automatisk etablering av bruddpunkt er knyttet til GODKJENNING av oppgravingspunkter. Dersom man manuelt har angitt et bruddpunkt som er forskjellig fra det automatiske forslaget, går dette tapt dersom man etterpå fjerner og på nytt setter GODKJENT på et oppgravingspunkt.

Brudd i interpolering mellom oppgravingspunkter

7.2 Dekkeregisteret

Rapport L1701 Listeforformat

Dette er en ren innlesning av fil fra Vegdatabankens Dekkeregister, Rapport L1701. Det er vesentlig å hente filen i Listeforformat, og det er vesentlig å hente filen for et tidsrom, ikke bare siste dekkelegging.

7.3 Nedbøyningsdata

Rapport L0925 Listeforformat

Nedbøyningsdata kan overføres fra Vegdatabanken ved hjelp av Rapport L0925. Det er som tidligere nevnt, svært viktig at man har hentet inn den rapporten som gjelder for det aktuelle tidsrom og ikke bare de siste gyldige data.

Instrumentfiler Dynalect Fallood

Nedbøyningsdata kan i prinsippet også legges inn fra diskett med instrumentfiler fra Fallood eller Dynalect. Det forutsettes at instrumentfilene har en oppbygging i tråd med Vegdirektoratets regler. En annen oppbygging vil gi kaos i dataene. Det vil ikke være mulig å legge inn nedbøyningsdata uten at prosjektets stedsangivelse på forhånd er angitt.

Kontroller formatet

Ved overføring av nedbøyningsdata vil det samtidig være en sjekk på stedsangivelsene i forhold til den strekning som er angitt ved prosjektoppsettelsen. Kun nedbøyningsdata med "gyldig" sted vil bli overført. Dette innebærer at dersom man får lagt inn nedbøyningsdata og senere endrer strekningsangivelsen for prosjektet, er det risiko for at data mangler. I så fall bør nedbøyningsdataene legges inn på nytt. Det er lagt inn en kontroll som hindrer dobbeltregistreringer av data. Som en ekstra hjelp for brukeren til å holde styr på hva som er gjort og hva som mangler, kan man til enhver tid slå opp i Statusregisteret. En god vane vil være **aldri** å endre strekningsangivelsen for et opprettet prosjekt.

Manuell registrering eller kontroll av nedbøyningsdata

Den manuelle innleggelse av nedbøyningsdata kan også benyttes for å se på og eventuelt korrigere allerede innlagte nedbøyningsdata. Den store datamengden vil som regel gjøre det tidkrevende å kontrollere alle dataene.

Fylkesnummer

Fylkesnummer er den vanlige nummereringen fra 1 til 19. For andre brukere enn Statens Vegvesen kan andre angivelser være aktuelle. Kravet er at man er helt konsekvent i sin angivelse.

Vegidentitet

Vegidentiteten angis som tidligere i Vegkategori (E for Europa-, R for Riks- etc.) og Vegstatus (V for -veg, K for kai, etc.) Dersom betegnelsen A (=annet) er brukt ved prosjektoppsettelsen, forutsettes det at samme betegnelse brukes i denne sammenheng.

Vegnummer er i prinsippet en fri tallangivelse med opp til 4 tegn. Dersom man registrerer nedbøyningsdata på strekninger uten vegnummer, brukes feltet som en rask identifisering av veg eller sted. Man må selvsagt anvende samme stedsangivelse som ved opprettelsen av prosjektet.

Hovedparsell kan tilsvarende ha opp til 2 tegn, kun tall er tillatt. Det forutsettes at nummereringen av kjørefelt er i overensstemmelse med Vegdirektoratets regler, se f.eks. Registreringsinstruks for Vegdata-banken, Registrering av tverrprofildata. DIMTO gjør foreløpig ikke bruk av kjørefeltangivelsen. Konsekvensene av dette bør vurderes nøye av brukeren ved innleggelse av data.

For nedbøyningsdata må stedsangivelsen være en meterangivelse, som i den videre bearbeiding omregnes til en kilometerangivelse. I DIMTO vil imidlertid all presentasjon og manuell stedsangivelse være knyttet til kilometer som enhet.

Måledato og klokkeslett angis på vanlig måte, oppdelt i h.h.v. dag/måned/år og time:minutt.

Måleformål eller type måling følger Vegdirektoratets regler for betegnelser med T(=Tele), S(=Sommer) eller R(=Referanse) som de aktuelle alternativer. Dersom man angir formål som R, vil målingen bli knyttet til sommer eller teleløsning ut fra sammenlikning mellom dato for måling og datoer for årstider slik de er angitt i det generelle klimaregister.

Måledata med måleformål R og en måledato som verken tilsvarende Sommer, Høst eller Teledløsning, blir ignorert.

Senterlinjeavstand eller Spor/avstand angis som Y (=Ytre hjulspor), M (=Mellom hjulspor), I (=Indre hjulspor), eller som et tall som viser cm fra venstre kjørefeltkant. Feltet kan også være blankt. De data som føres opp i dette feltet, kommer som ren opplysning. Verdiene brukes ikke i beregningene.

Nedbøyingene angis i mikrometer (Fallodd) eller som standard geofonverdi (Dynaflect). Givernes avstand registreres i cm fra lastsenter/midtpunktet mellom lastsentrene.

Ved angivelse av Utstyrsnr. er det viktig å være oppmerksom på at systemet ikke alltid oppfatter at utstyr D-9, utstyr D9 og utstyr D09 egentlig er det samme utstyret. I enkelte, helt avgjørende deler av programmet er det lagt inn programsløyfer som gjør det mulig å oppfatte betegnelsene ovenfor som samme utstyr.

Vegnummer**Hovedparsell****Kjørefelt****Meterangivelse****Måledato
Klokkeslett****Måleformål
T, S eller R****Måleformål R
(Referanse)****Senterlinjeavst.
Spor/avstand:****Utstyrsnummer**

Utnyttelse av nedbøyningsdata

Den ordinære bæreevneberegning (I menyen angitt som "Beregn bæreevne ut fra beregnede data") navender ikke nedbøyningsmålingene direkte til bæreevnevurderinger ut fra DMD og SCI slik man fra tidligere er vant med. I et eget del-program utviklet av SINTEF, anvendes nedbøyningsdataene til en estimering av lagenes E-moduler på måletidspunktet. Laginndelinger hentes fra de korrigerede Oppgravingsdataene. Valget "Beregn bæreevne ut fra nedbøyningsdata" gir en beregning basert på DMD og SCI.

I de første versjonene av etterregningsprogrammet var det satt strenge krav til sensorenes plassering ved nedbøyningsmålingene. I de senere versjoner aksepteres de fleste sensorplasseringer som i dag benyttes ved nedbøyningsmålinger.

Korreksjonsfaktorer for nedbøyningsdata

7.3.1 Korreksjon av nedbøyningsdata

Det kan i praksis være et behov for å korrigere nedbøyningsmålinger før de anvendes til etterregning av E-moduler. Korreksjonen knyttes til måleutstyrets utstyrsnummer. Korreksjonsfaktorene kan legges inn for et bestemt prosjekt, og de kan legges inn generelt. Dersom det er lagt inn korreksjonsfaktorer begge steder, overstyres de generelle av de prosjekttilknyttede korreksjonsfaktorer. Det forutsettes at korreksjon av nedbøyningsdata bare skjer etter anvisning fra Vegdirektoratet.

DCP-målinger

7.4 DCP - målinger

I dimensjoneringsprogrammet er det lagt inn en mulighet til å bestemme materialenes "styrke" ved hjelp av DCP-utstyr. DCP er et utstyr for bestemmelse av løsmassers fasthet basert på nedtrengning av en konisk spiss i løsmassen ved hjelp av slag fra et lodd med gitt vekt som faller en gitt høyde. Materialets DCP-verdi uttrykkes ved nedsynkning av spissen i mm/slag.

Relasjon DCP - CBR

For å kunne knytte beregningene i dette programmet til konvensjonell dimensjonering, er det lagt inn en omregning fra DCP til CBR (the California Bearing Ratio). Omregningen er basert på Livneh's formel, konstantene i formelen er lagt inn i registeret for Bæreevnegrupper. Det er således muligheter for å anvende forskjellige konstanter for de forskjellige bæreevnegrupper. Ved utsendelse av programmet er det lagt inn en generell formel for alle materialer:

$$a = 2,20$$

$$b = -0,71$$

$$c = 1,50$$

Det er lagt inn tre muligheter for innleggelse av DCP-data i DimTo. Den mest aktuelle er basert på Vegdatabankens Rapport L3225 som er utarbeidet spesielt til formålet. Som de øvrige rapporter, må rapporten L3225 være i listeforamt.

Rapport L3225 i Vegdatabanken

For DCP-data legger Vegdatabanken til grunn andre forhold enn Teletøsning, Sommer og Referansestrekninger når måleformål angis. DimTo har behov for å knytte målingene til sesongene Teletøsning og Sommer. Dette gjøres ved å tilordne målingene til disse sesongene ut fra en sammenlikning mellom måledato og tidsrommene for sesongene slik de er angitt i de generelle klimadata. Programmet benytter kombinasjonen av sted og dato som en unik nøkkel for DCP-dataene. Programmet aksepterer derfor ikke flere målinger på nøyaktig samme sted på samme dato.

Angivelse av måleformål

Som et alternativ til data fra Vegdatabanken kan resultatene hentes inn fra et Excel regneark med et oppsett som vist i Vedlegg 5. Det er forutsatt at det er ett regneark for hvert punkt der DCP-måling er utført. Ved innlesing av DCP-filer vil det være en praktisk fordel dersom man velger et system med nesten like filnavn for data som hører til samme prosjekt. Programmet vraker alle resultater som ikke har "gyldig stedsangivelse" i forhold til prosjektet. **Det er en forutsetning at alle regnearkene fra Excel er lagret i tekstformat.**

EXCEL regneark

Etter at alle DCP-dataene er lagt inn, må dataene tilrettelegges for bruk i DimTo. I menyen er dette angitt som "Korreksjon av DCP-data". Denne korreksjonen gjennomføres i to trinn. Første trinn består i å samle alle DCP-data med samme stedsangivelse knyttet til samme sesong til ett DCP-profil. DCP-verdien for hvert enkelt lag settes lik den høyeste verdien av de dataene som inngår i DCP-profilet. I denne forbindelse vil "samme stedsangivelse" bety innen en avstand på 5 meter. Dette er gjort for at det skal være mulig å gjennomføre og registrere i DimTo flere parallellmålinger som under Korreksjon av DCP-data samles til ett resultat.

Tekstformat

Korreksjon av DCP-data i to trinn

De DCP-målinger som settes sammen til et felles DCP-profil, vil som regel ikke ha samme laginndeling. Det nye DCP-profilet vil i mange tilfeller bestå av mange tynne lag. Det andre trinnet i korreksjonen består i en "glatting" av resultatene etter bestemte regler. Man vil etter dette få DCP-resultatene knyttet til lag i overbygningen av minst 4 cm tykkelse. DCP-verdien for det sammenslåtte laget settes lik middelverdien av de to lagene med høyest DCP-verdi.

Minstetykkelse 4 cm

Manuell registrering av DCP-data

Den "laginndeling" man får i denne sammenheng, behandles helt uavhengig av laginndelingen som kommer fra oppgravingsresultatene.

Under "DCP-målinger manuell" i menyen kan man legge inn nye DCP-data, eller man vurderer de DCP-data som er lagt inn fra Vegdatabanken og/eller fra EXCEL regneark. Man bør legge merke til at angitte dybder i skjermbildet er lik summen av "Avlest dybde" og "Refeansepunktets plassering fra overflaten" minus "O-avlesning plate", slik dette brukes i EXCEL-regnearket og registreringskjemaet for DCP-målinger.

Ved beregning av indeksverdier og bæreevne vil man for toppen av hvert lag med DCP-resultater, beregne et Indeks krav. Ut fra lagtykkelse i Oppgravingsregisteret og lastfordelingskoeffisienter vil man beregne den opptredende Indeks for den aktuelle dybde. Differansen mellom Indeks krav og opptredende Indeks vil gi FDIFF for den aktuelle dybde. Beregningen vil dermed gi FDIFF som en funksjon av dybden. Den største opptredende FDIFF vil være grunnlaget for beregning av Punktbæreevnen.

CBR-data fra register over Bæreevnegrupper

Dimensjoneringsprogrammet krever ikke at det foreligger DCP-målinger. Programmet vil da gjøre bruk av de CBR-verdier som er lagt inn i registeret for Bæreevnegrupper. Det er mulighet for å anvende egne resultater i dimensjoneringen. Det anbefales i så fall at man ikke endrer de CBR-verdier som er lagt inn for de faste bæreevnegruppene, men at det legges inn nye "bæreevnegrupper" tilpasset regionen eller prosjektene. Derved risikerer man ikke å få forstyrrelser inn i den fremtidige bruk av programmet. Det er i denne sammenheng selvsagt at man også må legge inn Bæreevnegruppe og Undergruppe for de "skreddersydde" bæreevnegruppene inn oppgravingsdataene.

7.5 Geometriske data

De geometriske data som benyttes i forbindelse med dimensjonering, er foreløpig svært begrensede, se Figur 15. I selve programmet er det lagt inn en korleksjon av enkelte beregninger ut fra følgende geometriske data:

Kjørebanebredde

- * Bæreevneberegning basert på CBR hentet fra Bæreevnegruppe-registeret, korrigeres for fyllingshøyder > 1,0 m. Bæreevne basert på DCP forutsetter at innvirkning av fyllingshøyde kommer til uttrykk i DCP-resultatet. Beregningen korrigeres følgelig ikke.

Skulderbredde

- * Bæreevneberegningen korrigeres for smale vegskuldre, også når beregningen er basert på DCP-målinger.

Figur 15 Geometriske data

Tverrprofildata med kjørebanebredde og skulderbredder kan legges inn fra Vegdatabanken ved hjelp av Rapport L2302. Denne rapporten gir imidlertid ingen informasjon om fyllingshøyde eller skjæringsdybde. Det er i programmet lagt inn en korreksjon for store fyllingshøyder. En angivelse av skjæringer (ved å angi negative verdier for fyllingshøyder i de aktuelle tverrprofiler) er ikke nødvendig for beregningene, men det kan være en stor hjelp ved senere vurdering av beregningene.

Som Figur 15 viser, er det lagt opp til TVERR-registerets bruk av standard tverrprofilutforming og skjæringstyper. Det vises i den forbindelse til "Registrering av tverrprofildata, Brukerveiledning" og "Registrering av tverrprofildata, Registreringsinstruks" fra Vegdirektoratets Planavdeling.

Kopi av Standardutformninger i TVERR er gjengitt i Vedlegg 6. Tverrprofilregisteret anvender følgende inndeling av Skjæringstyper:

- 1: Jordskjæring
- 2: Fjellskjæring
- 3: Kombinert jord/fjellskjæring
- 9: Ukjent, ikke registrert

Standardprofil nr 22 vil således være "Halvskjæring med fylling og rekkverk til venstre". Skjæringstype 1 vil tilsvarende være "Jordskjæring". Inntil videre utnyttes disse dataene ikke direkte i programmet, men de vil kunne være en god støtte for brukerens vurdering av f.eks. inndeling i strekninger for beregning av strekningsbæreevne.

**Vegdatabankens
Rapport L2302**

**Standard-
utformning**

Skjæringstyper

De geometriske data er knyttet til en stedsangivelse ved hovedparsell og kilometerangivelse. For alle beregningspunkter vil skulderbredde og eventuell fyllingshøyde beregnes ved interpolering av de data som er lagt inn for strekningen. Dersom bare ett sett av geometriske data er lagt inn, vil disse gjelde for hele strekningen. Skulderbredde (skulderbredde mindre enn 0,5 m) og fyllingshøyde (fyllingshøyde over 1,0 m) inngår i korrigeringen av indeksverdier.

Kjørebanebredder

Et annet viktig element i de geometriske data er vegens kjørebanebredde. Denne informasjonen anvendes i forbindelse med beregning av forventet dekkelevetid ut fra registrert sporutvikling. I denne beregningen inngår en korreksjon for spordybde ut fra forventet piggdekkslitasje. Denne korreksjonen blir meningsløs dersom kjørebanebredde ikke er oppgitt.

7.6 Dekketilstand hjulspor

Bæreevneberegninger med basis i en vurdering av dekketilstand i forhold til dekkealder og trafikk, representerer noe nytt og uprøvet her i landet. Det er derfor knyttet både forventninger og usikkerheter til slike bæreevneberegninger. Verdiene som fremkommer, bør brukes som et korrektiv til beregningene basert på oppgravingsdata og nedbøyningsdata.

Vegdatabanken Rapport L1025

Innlesning av spordata vil være en ren innlesning av data fra Vegdatabankens Register 10, Rapport L1025. Det forutsettes at det leses inn data for ett kjørefelt. Rapporten bør i fremtiden omfatte alle målinger i det aktuelle tidsrom. I skrivende stund er det kun mulig å hente ut tilstandsdata fra siste registrering. Det er videre forutsatt at rapporten er på listeforformat.

7.7 Dekketilstand jevnhet

Innlesning av jevnhetsdata vil være en ren innlesning av data fra Vegdatabankens Register 12, Rapport L1201. Det forutsettes at det leses inn data for ett kjørefelt, og at rapporten omfatter alle målinger i det aktuelle tidsrom. I skrivende stund er det kun mulig å hente ut tilstandsdata fra siste registrering. Det er videre forutsatt at rapporten er på listeforformat.

Vegdatabankens Rapport L1201

Bæreevnevurderingene basert på Dekketilstand Spor og Jevnhet, skal kunne analysere to forhold:

- 1: Bæreevnevurderinger ut fra kun ett datasett for jevnhet og/eller spor. Kun siste datasett anvendes når det ikke er minst to år (dato neglisjeres) mellom første og siste datasett.
- 2: Bæreevnevurdering ut fra to datasett. Når det er lagt inn minst to datasett for jevnhet eller spor, anvendes den første og den siste ut fra dato når det er minst to år mellom disse. Eventuelle mellomliggende registreringer anvendes ikke. Målinger med dato før siste dekkelegging neglisjeres.

Ett datasett

Flere datasett, samme eller påfølgende år

Flere datasett, minst to års forskjell i måletidspunkt

7.8 Tilstandsdata

Tilstandsdata omfatter tre skjermbilder med grunnlagsdata for beregning av forventet dekkelevetid ut fra jevnhet og spordybde.

7.8.1 Tilstandsdata, generelle data

Tilstandsdata - Generelle data		
Piggdekk sesongens lengde	160	dager
Andel lette kjøretøy m/piggdekk	88.0	%
Andel tunge kjøretøy m/piggdekk	57.0	%
Ekv.faktor tunge kj.t. m/piggdekk	5.00	
Utløsende jevnhet, dekkefornyelse	4.0	IRI
Utløsende spordybde, dekkefornyelse	20	mm

Piggdekk-korreksjon

Figur 16 Tilstandsdata - Generelle data

Generelle tilstandsdata inneholder en del generelle data som er nødvendige for å kunne korrigere spormålingene for en beregnet piggdekkslitasje. I tillegg inneholder bildet data for vedlikeholdsstandens utløsende verdier for jevnhet og spor.

Vedlikeholdsstand-standarden for spor og jevnhet

7.8.2 Tilstandsdata, nåværende dekke

Tilstandsdata nåværende dekke gir en del opplysninger knyttet til det eksisterende dekket på strekningen. Også dette skjermbildet inneholder en del opplysninger som brukes for å estimere piggdekksslitasjens andel av registrerte hjulspor.

Tilstandsdata - Nåværende dekke			
Årstall for siste dekkeløpning	1990		
Dekkets densitet	2.40	Anmerkning	AGB 16
Dekkets SPS-verdi	14.5	Anmerkning	GRUNDET
Initialspor	2.0	mm	
Initialjevnhet	1.6	IRI	
Dimensjoneringsperiode	10	år	
Faktor forventet dekkelevetid, jevnhet	1.00		
Faktor forventet dekkelevetid, hjulspor	1.00		
Forhold hjulspordybde/gjennomsn. slitasje	2.6		
Klimafaktor piggdekksslitasje	1.00		
Faktor trafikkhastighet piggdekksslitasje	1.00		

Figur 17 Tilstandsdata Nåværende dekke

Det er også lagt inn visse korreksjonsfaktorer for å ta hensyn til klimaets og trafikkhastighetens betydning for slitasjen. Disse faktorene er de samme som er foreslått i et utredningsarbeide knyttet til Tildelingsmodeller for Hovedprosess 6 i Statens vegvesen.

I tillegg er det lagt inn to faktorer for den antatte relasjon mellom dimensjoneringsperioden og den forventede dekkelevetid med hensyn på spor og jevnhet. Ved et ukritisk valg av disse faktorer og verdier for antatt jevnhet og spor på nylagt dekke, vil man i betydelig grad kunne innvirke på beregnet bæreevne ut fra dekketilstand. Etter hvert som man vinner erfaring med denne delen av beregningene, vil det være naturlig å legge restriksjoner på brukerens valgmuligheter. Inntil videre vil det imidlertid være svært interessant å variere faktorene som en del av følsomhetsanalyser.

Korreksjons-
faktorer for
klima og
trafikkhastighet

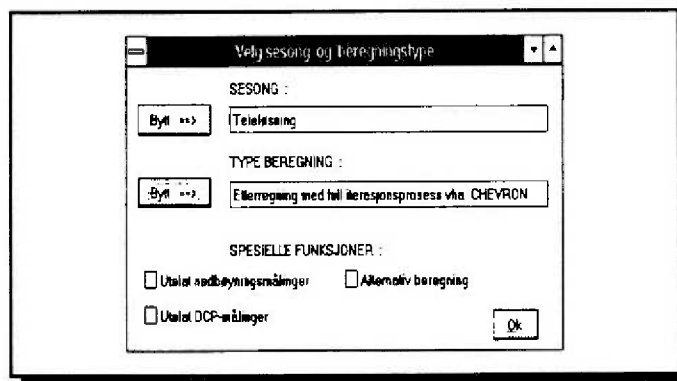
8 BEREGNINGER

Når alle inngangsdata er lagt inn i systemet, kan beregningene starte. Før selve bæreevneberegningene gjennomføres, må imidlertid dataene tilrettelegges for beregning. Dette gjennomføres i flere ledd.

8.1 Valg av sesong og beregningstype

I beregningsprogrammet er det lagt inn en rekke forskjellige beregningsmuligheter ut fra hvilke data som er tilgjengelig. En del valg styres av brukeren i dette bildet.

I valg av sesong finnes kun to valg: Teleløsning eller Sommer (inklusive Høst).



Figur 18: Valg av beregningstype

For type beregning inngår det tre muligheter for bestemmelse av materialenes E-moduler, og dermed materialenes lastfordelende evne, ut fra nedbøyningsmålinger. Denne etterregningen av E-moduler foreligger som et eget delprogram utviklet av SINTEF. Resultatene fra etterregningen er svært sentralt i hele bæreevneberegningssystemet. Brukeren må velge en av følgende muligheter.

- 1: Enkel beregning ut fra regresjonslikninger, uten kontroll av nøyaktigheten i resultatene. Dette er den raskeste beregningstypen.
- 2: Enkel beregning ut fra regresjonslikninger, men med kontroll av nøyaktigheten i resultatene. Også denne etterregningen er rimelig rask.

Sesong:

**Teleløsning eller
Sommer/Høst**

**Beregningstyper
for etterregning
av E-moduler**

**Full etterregning
v.h.a.
CHEVRON**

- 3: Full etterregning ved hjelp av CHEVRON. Med mange nedbøyningsmålinger som skal etterregnes kan denne beregningen ta tid, brukeren bør legge opp til at etterregningen i så fall gjøres i lunsj-tiden, om kvelden e.l.

Beregningene er laget slik at de i størst mulig grad skal utnytte de tilgjengelige data.

Dersom nedbøyningsmålinger er utført innen den sesong som er valgt for beregning, utnyttes disse til bestemmelse av E-moduler og lastfordelingskoeffisienter. Dersom slike data ikke finnes, hentes lastfordelingskoeffisientene fra materialregisterne.

Dersom det foreligger DCP-målinger for den aktuelle sesong (telemøssing/sommer), anvendes disse til bestemmelse av CBR som igjen er utgangspunktet for beregning av indeksskravene. Dersom DCP-data ikke finnes for den aktuelle sesong, men de finnes for den andre type sesong (man ønsker f.eks. å beregne bæreevnen for telemøssingen men har kun tilgjengelig DCP-data for sommerforhold), da benyttes den laveste av to verdier:

- a: CBR-verdien ut fra materialregisteret
- b: CBR-verdi ut fra DCP-data, korrigert til riktig sesong.

Dersom det ikke foreligger DCP-data for noen sesong, benyttes CBR-verdiene i materialregisterne.

Det vil alltid være et krav at det skal foreligge oppgravingsdata som viser overbygningskonstruksjonen, om ikke annet i ett profil lagt inn manuelt.

Forholdene ovenfor kan overstyres ved å merke av at Nedbøyningsdata og/eller DCP-data skal ignoreres. Hensikten er å kunne gjennomføre forskjellige beregninger uten å måtte slette dataene rent fysisk fra prosjektet.

**Utelate
nedbøyningsdata
DCP-data****Alternativ
beregning**

I tillegg til dette er det gitt anledning til å angi en Alternativ beregning. Dette er en type beregning hvor man for materialet i grunnen estimerer materialets CBR-verdier ut fra materialets E-modul. Dersom det foreligger resultater fra DCP-målinger, blir disse ignorert. Indeksskravet blir beregnet ut fra den laveste av CBR-verdien angitt i Bæreevneregisteret, og CBR-verdi omregnet fra materialets E-modul. Beregningstypen er tenkt som et supplement til de regler som er angitt i Vegnormalene.

8.2 Etablering av Dimensjoneringspunkt

Alle inngangsdata for bæreevneberegningene har en stedsangivelse. Det vil imidlertid være nesten en tilfeldighet om det er overensstemmelse mellom stedene for de forskjellige målingene. Nedbøyningsmålinger vil som oftest bli gjennomført med en avstand på 50 m eller mindre mellom målepunktene. Nedbøyningsmålinger utført på ett tidspunkt vil ofte være noe forskjøvet i forhold til en måling på et annet tidspunkt. Oppgravingsdata vil som regel foreligge hver 500 m, eventuelt med supplerende data. DCP-målinger vil som regel bli utført med ujevn hyppighet avhengig av hvordan man vurderer behovet.

Ved beregning av **Punkt bæreevne** over strekningen må vi først få definert punktene for beregning, deretter må alle dataene tilpasses til de valgte punkter. Etablering av Dimensjoneringspunkt blir dermed en meget sentral del av beregningen. Det er laget fire forskjellige prosedyrer avhengig av hvilke data som er tilgjengelig.

1: **Det foreligger nedbøyningsdata for "Riktig sesong" i forhold til det valg som er gjort under Punkt 8.1**

Man får opp et skjermbilde over alle nedbøyningsmålinger som er lagt inn, sortert etter dato. Man kan velge om alle målingene skal inngå i beregningene, eller om enkelte måledatoer skal utgå. Deretter velges en dato som danner grunnlaget for bestemmelse av punkter for beregning. Bæreevneberegningen blir dermed knyttet til alle de steder som inngår i nedbøyningsmålingene for denne datoen.

Alle de øvrige nedbøyningsmålingene tilpasses de valgte punkter ved at målingene "flyttes" til nærmeste punkt. Det etableres et nytt register med egne Oppgravingsdata i hvert enkelt punkt. Når interpolering mellom de opprinnelige oppgravingspunktene er mulig, gjennomføres dette. Når interpolering ikke er aktuelt, innføres brudd i oppgravingsdataene, se forøvrig Punkt 7.1.4 ovenfor.

2: **Nedbøyningsdata for "Riktig sesong" finnes ikke, DCP-målinger for "Riktig sesong" foreligger.**

Punkt defineres som alle steder med DCP-data "Riktig sesong".

Oppgravingsdataene interpoleres, evt med brudd, som under Alternativ 1.

Etablering av dimensjoneringspunkt

Definerte punkter for beregning av punkt bæreevne

Nedbøyningsdata Riktig sesong

Nedbøyningsdata Riktig sesong finnes ikke

DCP-data foreligger

- 3: Nedbøyningsdata for "Riktig sesong" finnes ikke, DCP-målinger for "Riktig sesong" finnes heller ikke. DCP-målinger "Annen sesong" foreligger.

Dette alternativ er identisk med Punkt 2 ovenfor med hensyn på bestemmelse av punkt for bæreevneberegningene. Selve bæreevneberegningene inneholder en estimering av CBR-verdier for "Riktig sesong" ut fra DCP-dataene "Annen sesong" kombinert med materialenes standardverdier for CBR slik de er angitt i registeret for Bæreevnegrupper.

Dimensjoneringspunkt = Oppgravingspunkt

- 4: Nedbøyningsdata for "Riktig sesong" finnes ikke, DCP-målinger finnes heller ikke.

Punkt for bæreevneberegningen er definert som alle oppgravingspunkt.

Under Alternativ 1 er det laget et skjermbilde som vist i Figur 19 nedenfor. Bildet viser alle nedbøyningsmålinger som kan inngå i beregningen. Opplysningene om Nytt dekke etter angitt måledato, måleutstyr, antall målepunkter og sted for første og siste målepunkt vil være en støtte for valg av punkt.

Utelatelse av Nedbøyningsdata

Valg av dato for bestemmelse av dimensjoneringspunkt

Nytt dekke	Måledato	Utstyr nr.	Formål	Ant. pnkt.	Første målepunkt HP	Km.	Siste målepunkt HP	Km.
	15/11-1989	F02	Sommer	87	1	18.000	1	22.300
	10/09-1992	F00	Sommer	200	1	18.000	1	23.000

Figur 19: Bestemmelse av Punkt for bæreevneberegning

Antall målepunkter og sted for første og siste målepunkt vil gi en god indikasjon om den angitte dato inneholder målepunkter for hele strekningen. I eksempelet i Figur 19 har man 87 målepunkter 15.11.89 og 200 målepunkter 10.9.92. Dersom man i dette tilfellet skulle velge 15.11.89 som dato for etablering av punkt, vil man normalt få 287 nedbøyningsdata tilpasset 87 dimensjoneringspunkt. Dersom det av

en eller annen grunn forekommer flere målinger samme dato og samme klokkeslett, justert til samme dimensjoneringspunkt, vil bare en av målingene bli beholdt.

Utstyrnummeret er vist for at man kan gjennomføre beregningene for én type utstyr, eventuelt gjennomføre sammenliknende beregninger mellom utstyrstypene. Ved etablering av punkt blir de opprinnelige måledataene ikke ødelagt. Ny beregning med annen utvelgelse av data kan gjennomføres uten problemer.

**Nedbøynings-
dataene bevares**

Kolonne for Nytt dekke angir om det etter den oppførte måledato er lagt nytt dekke på strekningen. Sammenlikningen baseres på innholdet i Dekkeregisteret.

**Kolonne for
Nytt dekke**

- ▶ Nytt dekke for alle målepunktene er angitt med *
- ▶ Nytt dekke for en del av målepunktene er angitt med D

I prinsippet burde nedbøyningsmålinger hvor det etter den angitte måledato er lagt nytt dekke, ikke inngå i beregningene. I praksis vil det imidlertid være behov for en noe mer nyansert vurdering siden Dekkeregisterets datoer kan være 6 - 7 måneder feil i forhold til korrekt tid for dekkelegging. En dekkefornyelse over en liten del av strekningen for bæreevneberegninger bør dessuten ikke innebære at viktige måleresultater automatisk kuttes ut for hele strekningen. I slike situasjoner er brukerens vurderinger viktig. **Hovedregelen vil likevel være at man bør kutte ut målinger som er utført før siste dekkelegging.** Dersom man fraviker denne regelen, kan man ta hensyn til dette ved den manuelle korleksjon av Oppgravingsdataene.

Det ligger i prinsippet ingen begrensninger i antall nedbøyningsmålinger som kan inngå i beregningene. Hver nedbøyningsmåling vil imidlertid gi en etterregning av E-moduler for lagene, en relativt tid-krevende prosess. Man vil av den grunn ha en begrensning i hva som er praktisk akseptabelt å ta med.

**Praktiske
begrensninger i
nedbøynings-
dataene**

8.3 Forenkling av Oppgravingsdata

Nedbøyningsdata og interpolerte oppgravingsdata anvendes til en etterregning av lagenes E-moduler. Denne etterregning vil kreve en relativt enkel laginndeling av vegens overbyggningskonstruksjon. I praksis vil man svært ofte ha kompliserte laginndelinger, f.eks. med lag av krakelert oljegrus under senere påførte grusbærelag.

**Forenkling i
laginndelingen**

I programdelen for etterregning av E-moduler er det derfor lagt inn et system for forenkling av laginndelingen. Prinsippene for denne forenkling er beskrevet i et eget notat fra SINTEF (2).

I dette programmet er det gitt en mulighet for brukeren til å overstyre den automatiske forenkling av overbygningen. Dette gjøres ved at man gjennomfører en manuell forenkling som gjør ytterligere forenkling unødvendig.

Manuell overstyring av SINTEF-beregningens forenkling

Lag	MATERIALE :		Beskrivelse	B.øvn		Status E-mod
	Hgr.	Ugr.		Hgr.	Ugr.	
1	19	0	Overflatebeh. grus	0	0	1
2	62	0	Sand. grus Cu > 10	0	0	0
3	62	1	Sand. grus Cu > 10	4	0	0
4	95	0	Materiale i grunnen	5	0	0
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Figur 20: Forenkling av oppgravingsdata for etterregning av E-moduler

Prinsippene for forenklingen er kort beskrevet følgende:

Forenkling er knyttet til de interpolerte oppgravingsdata

- * Forenklingen er knyttet til de interpolerte oppgravingsdataene for dimensjoneringspunktene. For å begrense det manuelle arbeidet behandles flest mulige dimensjoneringspunkter under ett. Når lagtykkelsene ignoreres, samles alle punkter med lik laginndeling til en felles bearbeiding. I Figur 20 ovenfor ser en at beregningspunktene fra og med Km 18,000 til og med Km 18,700 omfatter 15 oppgravingspunkter.

Sammenslåing av lag

- * Ved sammenslåing av lag må man angi hvilke lag som skal slås sammen. Lag i Hovedgruppe 1 - 4 vil etter sammenslåing komme i Hovedgruppe 5, lag som inneholder materialer i Hovedgruppe opp til 19 kommer i Hovedgruppe 20. Lag som inneholder materialer i Hovedgruppe opp til 29 kommer i Hovedgruppe 30.

På tilsvarende måte benyttes Hovedgruppene 40, 50 60, 70, 80 og 90. Lag som inneholder minst ett lag med materialer i Undergruppe 9, havner i Undergruppe 9 etter sammenslåing. Lag som ikke inneholder materialer i Undergruppe 9, havner i Undergruppe 0 etter sammenslåing.

- * Det er også gitt anledning til å splitte opp ett tykt lag i to tynnere lag. Siden lagtykkelsen sannsynligvis ikke er lik for alle de punktene som behandles under ett, må fordelingen i tykkelse mellom de to oppsplittede lag angis i prosent.

Oppsplitting av lag

8.4 Etterregning av E-moduler

Ut fra nedbøyningsmålingene og interpolerte verdier fra oppgravingsdataene gjennomføres en etterregning av E-modulene. Før denne delen kan starte, må man ha gjennomført en utvelgelse av nedbøyningsdataene, og Dimensjoneringspunktene må være definert. I tillegg må man ha gjennomgått og godkjent alle oppgravingsdata som skal inngå i beregningen.

Beregningsgang ved etterregning av E-moduler

Etterregningen tar utgangspunkt i laginndeling og lagtykkelser som er bestemt ut fra den forenklede overbygningskonstruksjonen. E-modulene hentes fra Materialregister Nye materialer i den grad det i dette finnes relevante data, ellers hentes E-modulene fra Materialregister vegnormalene. E-modulen til de øverste bituminøse lagene korrigeres til en temperatur estimert ut fra Dekketemperatur og Lufttemperatur for nedbøyningsmålingen.

Dersom det i den forenklede laginndeling for etterregning er slått sammen to eller flere lag i forhold til den "korrekte" laginndeling, beregnes dette lagets samlede E-modul som en midlere verdi ut fra tredjepotensregelen.

E-modul for sammenslåtte lag

Ved etterregning holdes alle lagtykkelser fast, det samme gjelder E-moduler for alle lag med Status = 1. For lagene med Status = 0, vil man beregne lagenes E-moduler fritt innen de rammer som er gitt som største og minste rimelige E-modul. Dersom første etterregning gir en eller flere E-moduler utenfor de angitte rimelighetsområde, erstattes disse E-modulene med den tilhørende grenseverdi, lagets status endres fra 0 til 1, og ny etterregning gjennomføres.

Det vil alltid, i det minste teoretisk, være en mulighet for at det ikke finnes E-moduler som oppfyller de nøyaktighetskrav som er satt til etterregningen. I så fall vil denne målingen ikke brukes i de videre

Beregnete E-moduler utenfor tillatt område

beregninger. *Dersom det for et dimensjoneringspunkt ikke finnes andre nedbøyningsmålinger som gir akseptable resultater for etterregningen, bortfaller dette dimensjoneringspunkt i den videre beregning.*

Ved tilbakeføring av data til den komplette overbygningsskonstruksjon, vil man splitte opp E-modulene i samme forhold som de ble slått sammen. For de lag hvor det ble gjennomført en korleksjon til aktuell lagtemperatur, vil man korrigere tilbake til temperaturen 25°C. E-modulene for de enkelte lag omregnes til lastfordelingskoeffisienter som anvendes ved beregning av indeksverdier.

8.5 Beregning av punktbæreevne, Vegnormalene

Avhengig av hvilke data som er tilgjengelige, vil programmet gjennomføre en bæreevneberegning i henhold til Vegnormalenes krav.

**Punktbæreevne
etter
Vegnormalene**

I forhold til tradisjonell beregning vil man ha to tilsynelatende viktige endringer:

**Lastfordelings-
koeffisient ut fra
beregnet E-modul**

1: Ved beregning av lagenes indeksverdier benyttes lastfordelingskoeffisienter bestemt ut fra materialenes E-moduler. I utgangspunktet er det full overensstemmelse mellom lastfordelingskoeffisientene i Vegnormalene og E-modulene. Ved en etterregning av E-modulene ut fra nedbøyningsmålingene vil man få andre verdier for materialenes E-moduler og følgelig også for lastfordelingskoeffisientene.

**Beregning av
Indekskrav SIK
ut fra materialenes
CBR-verdier**

2. Ved beregning av Indekskravene, SIK, vil man i DIMTO bygge på indekskrav ut fra materialenes CBR-verdier. Ut fra antatte CBR-verdier for de enkelte bæreevnegrupper i teleløsningsperioden er det gjennomført regresjonsanalyser på vegnormalenes Indekskrav. Så lenge man bygger på de samme antagelser for materialenes CBR-verdier, slik de fremkommer i registeret for Bæreevnegrupper, vil man være sikret de samme indekskrav som i Vegnormalene. Ved beregning av Sommerbæreevne ut fra CBR vil man være avhengig av de riktige antagelser for relasjonen mellom CBR i teleløsningsperioden og under sommer/høst-forhold. I tillegg er det lagt inn en prosedyre for bestemmelse av CBR ut fra målte DCP-verdier.

Ut fra de tilgjengelige data, d.v.s. DCP-resultater om slike finnes, eller CBR-verdier ut fra de angitte bæreevnegrupper, beregnes indekskrav for de aktuelle dybder. For de samme nivåer i konstruksjonen beregnes

opptredende indekser, basert på lagenes tykkelser og lastfordelingskoeffisienter. Differensen mellom indeksskrav og opptredende indeksverdi betegnes FDIFF. For hvert indeksskrav vil det bli beregnet en verdi for FDIFF. Største verdi for FDIFF i et punkt legges til grunn for beregning av punktbæreevnen. Største FDIFF og den dybde hvor denne opptrer, er viktige data i den videre beregning. En skal være oppmerksom på at denne beregningen ikke gjennomfører beregning av bæreevne bare på grunnlag av målte nedbøyninger, slik dette er beskrevet i Kap. 533.2 i Håndbok 018.

8.5.1 Beregning av konstruksjonens Indeksverdier, SI

Beregning av SI

Dersom det foreligger nedbøyningsdata knyttet til "Riktig sesong", vil disse sammen med lagtykkelsene danne grunnlaget for beregning av SI. Nedbøyningsdataene danner grunnlaget for etterregning av lagenes E-moduler, som omregnes til korrigerede lastfordelingskoeffisienter. De korrigerede lastfordelingskoeffisientene multipliseres med lagtykkelsene for fastsettelse av SI på vanlig måte. Hvilke dybder i konstruksjonen som skal beregnes, bestemmes ut fra dybdene med Indeksskrav.

Dersom det ikke foreligger nedbøyningsdata for "Riktig sesong", anvendes lastfordelingskoeffisientene i Materialregistrene.

8.5.2. Beregning av Indeksskrav, SIK

Beregning av SIK

Dersom det foreligger DCP-målinger for prosjektet, vil disse danne det viktigste grunnlaget for beregning av indeksskrav, SIK.

Dersom det foreligger DCP-data for "Riktig sesong", vil disse omregnes til CBR-verdier, som gir indeksskrav direkte. Eventuelle DCP-data for "Annen sesong" anvendes ikke.

**DCP-data for
"Riktig sesong"**

Dersom det ikke foreligger DCP-data for "Riktig sesong", men det foreligger data for "Annen sesong", vil indeksskravene baseres på de laveste av de følgende to beregninger.

**DCP-data kun for
"Annen sesong"**

- 1: CBR for det aktuelle materialet ved "Riktig sesong" i henhold til registeret over Bæreevnegrupper.
- 2: DCP-datene for "Annen sesong" omregnes til CBR. Forholdet mellom denne verdien og materialets CBR -verdi "Annen sesong"

ifølge registeret over Bæreevnegrupper, beregnes. Dersom dette forholdet er mindre enn 1.00, beregnes en korrigert CBR "Riktig sesong" ut fra formelen:

$$CBR_{Riktig\ ses.,\ Korr.} = CBR_{Riktig\ ses.,\ Reg.} \times \left(\frac{CBR_{Annen\ ses.,\ Beregnet\ fra\ DCP}}{CBR_{Annen\ ses.,\ Reg.}} \right)$$

Dersom det ikke foreligger DCP-data for prosjektet, legges CBR-verdiene i registeret over Bæreevnegrupper til grunn for beregning av indeksskravene.

Med DCP-data vil det være to uavhengige delregistre over vegkonstruksjonens lagoppbygning i det enkelte dimensjoneringspunkt. Det vil dermed være en mulighet for konflikt mellom delregistrene. Følgende regler er lagt inn i beregningene.

**Dybder for
beregning
av SI og SIK**

- * SIK beregnes for de dybder som er angitt i DCP-registeret. Laginndelingen for materialene over denne dybden hentes fra de interpolerte oppgravingsdata.
- * Dersom det foreligger DCP-verdier i en dybde hvor det ifølge oppgravingsdataene er stabiliserte materialer (Hovedgruppe 40 eller lavere), brukes ikke DCP-dataene for beregning av SIK i denne dybden.

**DCP-data
mangler**

Dersom det ikke foreligger DCP-data for prosjektet, eventuelt at det er anmerket at disse dataene skal utelates, beregnes SIK ut fra CBR-verdiene i Materialregisterne.

I tillegg til kravene beregnet ut fra DCP, er det lagt inn to spesialkrav som kommer til anvendelse uavhengig av alternativene ovenfor:

**Krav til
Dekkeindeks**

- 1: For materialer i Hovedgruppe > 20 er det satt et minstekrav ut fra krav til Dekkeindeks.

**Bituminøse
materialer med
indeksskrav**

- 2: For materialer hvor det i Materialregisteret er anmerket at "Dekkeindeks" skal kontrolleres, beregnes SIK ut fra Likning 512.5 i Vegnormalene, Håndbok 018, forutsatt at dette kravet er større enn kravet under punkt 1 ovenfor.

8.5.3 Alternativ beregning

Alternativ beregning er først og fremst aktuelt i de situasjoner hvor man ønsker å vurdere nedbøyningsdataene nærmere. Ved denne beregning overstyres eventuelle DCP-data. For materialer i Hovedgruppe > 40, beregnes materialenes CBR-verdier ut fra E-modulene. Dersom disse verdier er lavere enn de CBR-verdier som er angitt i Bæreevneregisteret, legges disse til grunn for beregning av SIK

Alternativ beregning

8.6 Beregning av Strekningsbæreevne Vegnormalene

Figur 21 gir et godt inntrykk av prosedyren for beregning av strekningsbæreevnen ut fra punktbæreevnen.

Strekningsbæreevne med valgfri lengde av delstrekningene

Bestemmelse av strekning											
Alternativ							Delstrekning				
4							Fra	Til			
Hp.	Km.	SI	SIk	Fdi#	Dybde	Bøvne.	Hp.	Km.	Hp.	Km.	
12	1.000	3.22	32.67	29.45	2.00	5.08					
12	2.000	3.22	32.67	29.45	2.00	5.08					
12	2.100	3.22	32.67	29.45	2.00	5.08					
12	2.200	3.22	32.67	29.45	2.00	5.08					
12	2.400	3.22	32.67	29.45	2.00	5.08					
12	2.700	3.22	32.67	29.45	2.00	5.08					
12	2.900	3.22	32.67	29.45	2.00	5.08					
12	3.000	3.22	32.67	29.45	2.00	5.08					
12	3.400	3.22	32.67	29.45	2.00	5.08					

Slett Nytt Avslutt

Figur 21: Valg av delstrekning for beregning av strekningsbæreevne

Alternative inndelinger i delstrekninger

Det er gitt muligheter for å gjennomføre beregninger med forskjellige inndelinger i delstrekninger på det samme datasett av punktbæreevne.

Inndelingen starter med å angi alternativnummer for beregningen.

Maks 100 punkter i én delstrekning

Musen plasseres på det øverste punkt for strekningen. Mens man holder venstre museknapp nede, markeres de punktene man ønsker skal inngå i delstrekningen. Når museknappen slippes, forsvinner disse punktene fra

venstre skjermbilde. I høyre del kommer det opp en linje som viser delstrekningen. Én delstrekning kan maksimalt omfatte 100 punkter.

Prosedyren gjentas inntil alle punktene er forsvunnet fra venstre del av skjermbildet. Ved å trykke på OK eller Nytt lagres alternativet. De beregnede punktbæreevner og strekningsalternativer bevares frem til man vil gjennomføre en helt ny beregning. Ved en ny Etablering av dimensjoneringspunkt, se Punkt 6.2, slettes tidligere beregning.

8.7 Presentasjon av Strekningsbæreevne Vegnormalene

Strekningsbæreevnen for en delstrekning er den dårligste punktbæreevnen etter at de 10% dårligste punkter er ignorert

Ved presentasjon av Strekningsbæreevne vil man få en oversikt over de alternativer som er utarbeidet under Punkt 8.6

Alternativ	Fra Hp.	Km.	Til Hp.	Km.	Fdiff	Dybde	Bæevne.
3	12	1.600	12	2.000	29.45	2.00	5.08
	12	2.100	12	2.200	29.45	2.00	5.08
	12	2.400	12	2.700	29.45	2.00	5.08
	12	2.900	12	3.400	29.45	2.00	5.08

Figur 22: Presentasjon av strekningsbæreevne

Oversikten vil foruten start- og sluttpunkt for delstrekningene vise strekningens FDIFF, dybde for største FDIFF og beregnet bæreevne. Strekningsbæreevnen er basert på 90/10 fordelingen av punktbæreevnene.

Programdelen gir også mulighet for å slette unødige/uønskede alternativer.

8.8 Beregning av Punktbæreevne ut fra tilstandsdata

Beregning av punktbæreevne ut fra tilstandsdata kan gjennomføres med data for spordybde og/eller jevnhet uavhengig av annen bæreevneberegning. Denne delen av programmet er således ikke avhengig av inngangsdata og beregninger knyttet til bæreevneberegninger etter Vegnormalene. De data som er nødvendige for å gjennomføre en slik beregning, kan kort listes opp som følgende:

Registrering av prosjektet	avsnitt 6
Geometriske data (kjørebanebredde)	avsnitt 7.5
Dekketilstand hjulspor	avsnitt 7.6
Dekketilstand jevnhet	avsnitt 7.7
Tilstandsdata	avsnitt 7.8

Ut fra den registrerte dekketilstand, antatt dekketilstand for nylagt dekke og dekketilstand ved fremtidig dekkefornyelse, beregnes dekkets estimerte levetid. Ved estimering av levetiden er det korrigert for antatt spordybde knyttet til piggdekkslitasjen. Estimert levetid vil derfor ikke ha noen relasjon til reell levetid for de dekker hvor piggdekkslitasjen er av noen betydning.

Estimert levetid sammenliknes med forventet levetid, som er definert som Dimensjoneringsperioden multiplisert med faktoren angitt under Punkt 7.8.2. Forholdet mellom estimert og forventet levetid kombineres med trafikkbelastning og tillatt aksellast for beregning av vegens bæreevne ut fra tilstandsdata.

Spor og jevnhet har ikke den samme relasjon til definerte punkt som ved bæreevneberegning etter Vegnormalene. Det har derfor vært nødvendig å etablere en egen definisjon av "Punkt" i forbindelse med beregning av bæreevne basert på tilstandsdata.

- * Dersom prosjektet kun inneholder data for spormålinger, må brukeren oppgi en fast veglengde som definerer punktene.
- * Dersom prosjektet inneholder data for jevnhet, vil det i denne forbindelse være etablert en rekke delstrekninger, normalt på 100 m, som er koblet til IRI-verdier. Disse delstrekningene vil da være definert som prosjektets punkter for både spor og jevnhet.

**Punktbæreevne ut fra tilstandsdata:
Uavhengig beregning for spor og jevnhet**

Begrenset behov for data ved beregning av bæreevne ut fra tilstandsdata

Estimert levetid

Forventet levetid

Definisjon av "Punkt"

8.9 Beregning av Strekningsbæreevne ut fra tilstandsdata

Strekningsbæreevne for spor og jevnhet

Denne delen vil i prinsippet være identisk med Punkt 8.6 Beregning av Strekningsbæreevne, Vegnormalene. Den viktigste forskjellen er at FDIFF er skiftet ut med Levetid Spor og Levetid Jevnhet.

8.10 Presentasjon av Strekningsbæreevne ut fra tilstandsdata

Denne delen vil i prinsippet være identisk med Punkt 8.7 Presentasjon av Strekningsbæreevne Vegnormalene.

8.11 Forsterkning

Forsterkning av delstrekninger

Forsterkningsforslagene skal være basert på Vegnormalene og er knyttet til beregnet strekningsbæreevne og 10 tonns ønsket helårs bæreevne. Forsterkningene knyttes til de alternativer for strekningsbæreevne som er utarbeidet under Punkt 8.6. Ut fra angitt strekningsalternativ får man opp en oversikt over strekningene med angivelse av FDIFF, dybde til største FDIFF og bæreevne.

Alternativ	Fra Hp.	Km.	Til Hp.	Km.	Fdiff	Dybde	Bevne.	Forst.a/t	Forst.tykk.	Ny Fdiff
12	1.800	12	2.000	29.45	2.00	5.08	1	19.00	1.67	
12	2.100	12	2.200	29.45	2.00	5.08	2	8.50	3.95	
12	2.400	12	2.700	29.45	2.00	5.08	1	19.00	1.67	
12	2.900	12	3.400	29.45	2.00	5.08	3	24.00	-2.55	

Figur 23: Forsterkning av strekninger

Etter å ha angitt forsterkningsalternativ basert på de alternativer som er lagt inn under Punkt 4.4, vil man få angitt total forsterkningstykkelse og FDIFF etter forsterkning. Dersom FDIFF etter forsterkning er større enn 5,0, vil det bety at det valgte alternativ ligger innenfor det angitte bruksområdet med hensyn på ÅDT og FDIFF, men største tillatte tykkelse på lagene oppfyller ikke kravet.

FDIFF etter forsterkning er større enn 5

8.12 Bæreevne ut fra nedbøyningsdata

I tillegg til beregninger av forsterkningsbehov og bæreevne basert på Dimensjoneringsnivå 2 og ut fra tilstandsutvikling, er det lagt inn en beregning av bæreevne ut fra nedbøyningsdata alene. Denne beregningen er basert på Dimensjoneringsnivå 1 og gir mulighet for beregning ut fra Dynaflect eller Falloddsmålinger.

Bæreevne Dynaflect eller Fallodd Dim.nivå 1

8.13 Sletting av inngangsdata

DimTo gjør bruk av en rekke data fra Vegdatabanken. En del av dataene bearbeides før de anvendes i beregningene. Det er i programmet lagt vekt på at man ikke skal ødelegge de originale dataene under denne bearbeidingen. For oppgravingsdataene vil man f.eks. finne fire forskjellige registre:

Sletting inngangsdata

Oppgravingsdata

- OPPGRAV 1: Opprinnelige oppgravingsdata fra Vegdatabanken.
- OPPGRAV 2: Oppgravingsdata som er korrigerte ut fra dekkedataene og/eller manuelt.
- OPPGRAV 3: Under etablering av beregningspunkter etableres det et sett av oppgravingsdata for hvert beregningspunkt. Disse er basert på en interpolering av dataene i OPPGRAV 2.
- OPPGRAV 4: Etterregning av E-moduler ved hjelp av CHEVRON-programmet vil ofte kreve forenklinger av laginndelingen i forhold til det som inngår i OPPGRAV 3. I etterregningsprogrammet fra SINTEF er det lagt inn prosedyrer for denne forenklingen. Disse prosedyrene kan overstyres ved at man manuelt gjør forenklinger som medfører at ytterligere forenkling ikke er nødvendig.

Etter utført etterregning av vil man ha et sett av E-moduler knyttet til de forenklede laginndelinger i OPPGRAV 4. Disse omregnes til E-moduler for materialer med en laginndeling som angitt i OPPGRAV 3. Selve bæreevneberegningene utføres basert på dataene i OPPGRAV 3.

Innholdet i de fire forskjellige registerne kan man finne ved å se på "Status for prosjektet", se for øvrig avsnitt 10.

OPPGRAV 2 Dataene i **OPPGRAV 2** kan endres eller slettes manuelt. Det er også mulig å **starte** beregningene forfra igjen ved slette alle oppgravingsdataene manuelt for deretter å korrigere oppgravingsdataene ved hjelp av **dekkeregisteret**. Det man da gjør, er å bygge opp et nytt register **OPPGRAV 2** ut fra **OPPGRAV 1** og **Dekkerregisteret**. Når man gjennomfører en etablering av beregningspunkt, (se avsnitt 8.2), slettes første alle data i **OPPGRAV 3** og **OPPGRAV 4**, for så å bygge opp disse registerne på nytt ut fra en interpolering av dataene i **OPPGRAV 2** til de valgte beregningspunktene.

Sletting av inngangsdata Av beskrivelsene ovenfor ser man at de originale oppgravingsdata i **OPPGRAV 1** i praksis ikke er tilgjengelige for brukeren. Dersom man av en eller annen grunn har fått lest inn uønskede oppgravingsdata i beregningsprosjektet, kan disse slettes ved å gå inn i menyen under "Prosjekt" - "Slett register" - "Innleste oppgravingsdata". Dette skal det normalt ikke være behov for, men man kan f.eks. regne med at en utrenet bruker endrer beregningsstrekningene etter at oppgravingsdataene er lest inn.

DCP-data

Tilsvarende muligheter for å slette grunnlagsdataene gjelder for **DCP-data** og **dekkedata**.

Dekkedata

9 Rapporter

Det er i alt utarbeidet 19 rapporter for DIMTO. I tillegg kommer de rapporter den enkelte bruker selv kan utarbeide f.eks, ved å hente dataene i sikkerhetsfilene inn i et EXCEL regneark.

Rapportene er oppdelt i tre kategorier etter følgende oppsett:

Rapporter

Generelle registre

Generelle registre. Oversikt Materialregister Vegnormalene
 Materialregister Vegnormalene, komplett
 Oversikt Materialregister Nye Materialer
 Materialregister Nye Materialer, komplett
 Oversikt Bæreevnegrupper
 Bæreevnegrupper, komplett
 Materialkoder Dekkerregister
 Materialkoder Oppgravingsregister

Inngangsdata for Prosjekt.	Prosjektidentifikasjon Oppgravingsdata Nedbøyning Dynaflect Nedbøyning Fallodd DCP-målinger	Rapporter Inngangsdata
Beregnete data.	Sammenstilling av Nedbøyningsdata Punktbæreevne ut fra beregnede data Punktbæreevne ut fra tilstandsdata Punktbæreevne ut fra nedbøyningsdata Presentasjon av FDIFF Strekningbæreevne ut fra beregnede data Strekningbæreevne ut fra tilstandsdata Forsterkning av strekninger Indeksverdier, alle data	Rapporter Beregnete data

For de fleste rapporter vil denne oversikten gi en rimelig god forklaring på rapportenes innhold.

Printeroppsettet for rapportene følger oppsettet under WINDOWS. Utformning av rapportene er generelt forutsatt utskrift på stående format av A4, men liggende format er også mulig.

9.1 Rapporter fra generelle registre

For Rapportene fra materialregistrene vil det være mulig å få rapport over en del av registernes innhold ved å angi fra og til for Hoved- og Undergruppe.

Oversikts-
rapporter

Oversiktsrapportene fra materialregistrene inneholder de viktigste dataene for materialene, én linje pr. materiale. De komplette rapportene inneholder de samme data som i Figur 3, to materialer pr side. På tilsvarende måte gir oversiktsrapporten for bæreevnegruppene de viktigste data for dette registeret, én linje pr materiale, mens den komplette utskriften inneholdet 5 materialer pr side.

Fullstendige
rapporter

Rapportene over Bæreevnegrupper, Materialkoder Dekkeregister og Materialkoder Oppgravingsregister er alle så små at det ikke har noen hensikt å foreta utvalg fra registrene.

9.2 Rapporter fra Inngangsdata for prosjekt

Prosjekt-identifikasjon	Rapporten Prosjektidentifikasjon vil inneholde de samme data som Figur 14, supplert med den komplette strekningsangivelse.
Oppgravingsdata	Rapporten over Oppgravingsdata inneholder de komplette data etter korreksjon fra Dekkeregister og manuell korreksjon/godkjenning. Rapporten vil inneholde 3 oppgravingspunkter pr side.
Nedbøyningsdata	Rapportene over Nedbøyningsdata og DCP-data vil inneholde de opprinnelige data med korrekt stedsangivelse. Rapportene vil inneholde 5 målinger pr side.
DCP-data	

9.3 Rapporter for beregnede data

Sammenstilling nedbøyningsdata	Rapporten Sammenstilling av nedbøyningsdata vil inneholde de nedbøyningsdata som er valgt ut under Etablering av dimensjoneringspunkt, avsnitt 8.2 Figur 19. Rapporten vil dessuten vise den tilpasning i stedsangivelse som er beskrevet i avsnitt 8.2.
Punkt bæreevne	Rapportene for Punkt bæreevne vil i prinsippet være det samme som venstre del av skjermbildet i Figur 21.
Strekningsbæreevne	Rapportene for Strekningsbæreevne vil i prinsippet tilsvare skjermbildene i Figur 22. For disse rapportene vil det være mulig å få skrevet ut alle alternativer eller et utvalg av disse.
Forsterkning	Rapporten over Forsterkning viser delstrekningene angivelse av evt. fresedybde, laginndeling og FDIFF før og etter forsterkning.
Indeksverdier. Alle data	Rapporten Indeksverdier, Alle data, viser de beregnede verdier for SI og SIK for alle dybder under hvert enkelt beregningspunkt. Rapporten ble utarbeidet i forbindelse med testingen av programmet, men den kan også være av generell nytte.

9.4 Grafiske presentasjoner

Grafisk presentasjon

Hovedoverskrift:

	Tekst	Enhet	Min	Max	Trinn
<input type="checkbox"/> Dekkealder	Dekkealder	år			
1 <input checked="" type="checkbox"/> Dekkeindeks, FDiff	DI, FDiff		0.0	30.0	10.0
2 <input checked="" type="checkbox"/> Bærelagsind., FDiff	BI, FDiff		0.0	60.0	20.0
3 <input checked="" type="checkbox"/> Styrkeindeks, FDiff	SI, FDiff		0.0	30.0	10.0
4 <input checked="" type="checkbox"/> Største FDiff	Største FDiff		0.0	60.0	20.0
5 <input checked="" type="checkbox"/> Punkt bæreevne	Bæreevne, pnkt.	tonn	1.0	8.0	2.0
<input type="checkbox"/> Str. bæreevne	Bæreevne, str.	tonn			
7 <input checked="" type="checkbox"/> Oppgravingsdata	Oylder	cm	-80.0	1.0	25.0
<input type="checkbox"/> Nedbøying	Nedbøying	cm			
<input type="checkbox"/> Spor	Spor	mm			
<input type="checkbox"/> Jevnhet	Jevnhet	mm			
<input type="checkbox"/> Pnkt bæreevne, tilst	Bæreevne, tilst	tonn			
<input type="checkbox"/> Str. bæreevne, tilst	Bæreevne, tilst	tonn			
<input type="checkbox"/> Bæreevne, nedb.	Bæreevne, nedb.	tonn			
<input type="checkbox"/> Vegbredde	Vegbredde	m			
6 <input checked="" type="checkbox"/> Skjæring / Fylling	Skj/Fy	m	-2.0	2.0	0.5

Størrelse på overskrift: Trinn på X-akse, meter:

Størrelse på tekst:

Farge på utskrift:

16 presentasjoner
å velge mellom

Inntil 7
presentasjoner
samtidig

Figur 24: Valg av data som skal presenteres grafisk

Figur 24 viser de data som kan inngå i en grafisk presentasjon av beregningene.

Under hovedmenyen Rapportar velges Grafisk presentasjon. Man får da opp et skjembilde hvor man kan velge av listen som er beskrevet ovenfor. Man kan velge inntil 7 presentasjoner samtidig. Rekkefølgen fremkommer etter hvert som man krysser av hvilke som ønskes presentert.

Valg av
rekkefølge

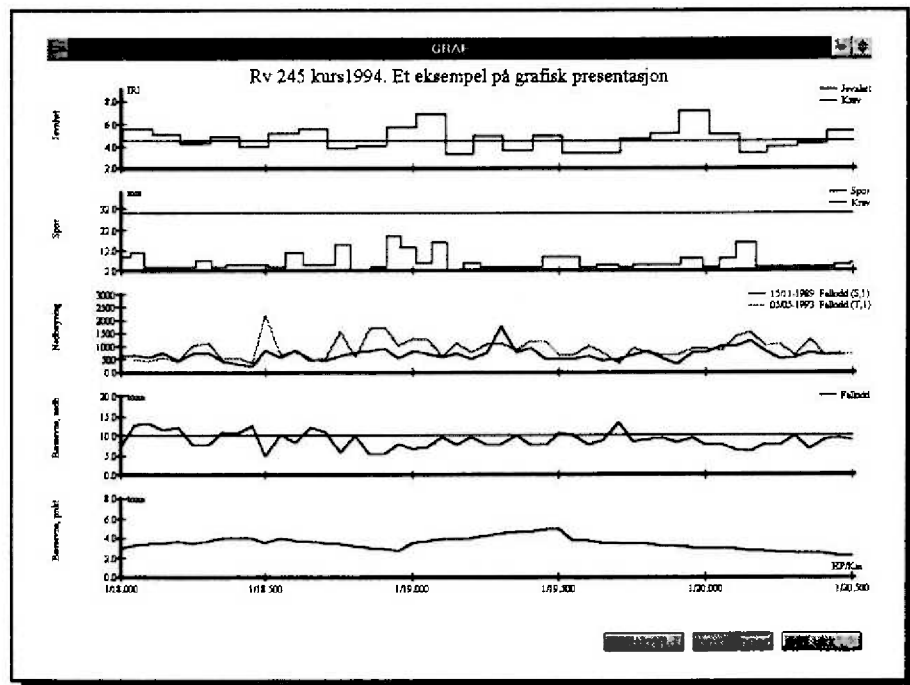
Man vil se at Prosjektnavnet kommer opp som forslag til hovedoverskrift. Brukeren står fritt i å gjøre tilføyelser eller å velge en annen overskrift.

Hovedoverskrift

Tekst

Nederst i bildet er det gitt et valg av fontstørrelse på hovedoverskrift og på teksten langs aksene. Det er også gitt en mulighet for å velge mellom presentasjoner i sort-hvitt eller i farger. Bruk av farger forutsetter at man under WINDOWS har valgt en fargeprinter. Dersom man krysser av for farger i DimTo, men bare har sort-hvitt printer, vil man få en utskrift i gråtoner. Også dette kan være av interesse i noen situasjoner.

Enhet	Skjermbildet for utvelgelse av presentasjoner inneholder fem kolonner som viser tekst (tekst langs Y-aksen), enhet (angis også ved Y-aksen), maksimalverdi og minimumsverdi langs Y-aksen. Programmet foreslår maksimalverdier og minimumsverdier, men brukeren står også her fritt til å velge andre verdier. I tillegg kan man angi en inndeling av skalaene, både langs X-aksen og de forskjellige Y-akser.
Maksimumsverdi	
Minimumsverdi	
Nedbøyningsdata	For nedbøyningsdataene viser nedbøyningsverdiene for en valgt sensor på måleutstyret. Man kan imidlertid velge å presentere inntil tre måleserier samtidig. På presentasjonen vil man se måledata, om det er fallodd eller Dynaflect-måling, om målingen gjelder sommer eller teletøsning, og sensor nummer
Hele skjermen eller vindu	Når man har gjort de nødvendige valg, trykkes på Tegn graf. Presentasjonen kommer i "full screen", men dette kan man om ønskelig endre ved trykke på knappene i skjermbildets øvre høyre hjørne.



Figur 25: Eksempel på grafisk presentasjon i DimTo

Figur 25 viser et eksempel på grafisk presentasjon på skjerm. Presentasjonene skrives ut på printer ved å klikke på "Utskrift", eller man kan gå tilbake til "Innstillinger" og endre hva som ønskes presentert, skalaen i presentasjonene, eller teksten i overskriften eller langs noen av Y-aksene.

Presentasjonen omfatter i utgangspunktet hele vegstrekningen som inngår i beregningen. man har imidlertid mulighet for å zoome i bildet for å se nærmere på detaljer i presentasjonen. Zooming over Y-aksen kan bare gjøres for en av de viste grafene, mens zooming over X-aksen vil gjelde alle presentasjonene. Ved å velge ut den ønskede grafen, eller en vilkårlig om det bare er X-aksel man ønsker å endre, holde venstre musetast nede mens man drar skrått over grafen, vil området vises som et sort rektangel. X- og Y-verdiene vises i et eget bilde på skjermen.

**Zooming over
X- og/eller
Y-aksen**

Når man slipper musetasten etter å ha valgt ut det ønskede området, vil man umiddelbart få en ny presentasjon. Samtidig får man opp en horisontal Scroll-bar hvor man kan forflytte presentasjonen gradvis, eller i sprang av ett og ett skjermbilde. Dersom man trykker Innstillinger og deretter Tegn graf, får man tilbake det opprinnelige skjermbildet uten zoom.

**Forflytning langs
X-aksen**

**Tilbake til
opprinnelig bilde**

Dersom man peker med musen på et punkt på en av de viste kurver, og trykker høyre musetast, vil man få frem de aktuelle X- og Y-verdiene. Det bør presiseres at det er musepilens X- og Y-verdier som vises. Dersom man er utenfor grafene, angis Y-verdien med et spørsmålstegn, eller vises blank.

**Høyre
musetast**

10 Status

I Hovedmenyen er det et eget valg for å se på status for de forskjellige registre i programmet. Det er laget to statusbilder, ett for de generelle registre og ett for det prosjekt man arbeider med. Det siste vil se ut som i eksemplet vist i Figur 24.

Status for prosjektet	
PROSJEKT : Rv 245 kurs1994	
Antall del-strekninger	1
Dekkeregister	1
Nedbøyn.målinger (Dynalect)	0
Nedbøyn.målinger (Dynalect) pr. dim.punkt ...	0
Nedbøyn.målinger (Fallodd)	102
Nedbøyn.målinger (Fallodd) pr. dim.punkt	51
Antall etablerte dimensjoneringspunkt	51
Originale oppgravingsdata (fra fil)	6
Korrigerede oppgravingsdata	6
Interpolerte oppgravingsdata pr. dim.punkt	51
Forenklete interpolerte oppgravings data	51
Geometriske data	3
Originale DCP-data fra fil	0
Korrigerede DCP-data og man. reg.	3
Beregnete CBR-verdier pr dim.pnkt.	0
Spordata	31
Jevnhetsdata	26
Punkt bæreevne basert på tilstandsdata ...	26
Strekning bæreevne basert på tilstandsdata	13
Strekning bæreevne basert på beregnede data	0
Nedbøyningskorreksjoner for prosjektet	0

Status
generelle registre

Status
prosjektregistre

Figur 26: Status for valgt beregningsprosjekt

Antall delstrekninger angir de delstrekninger som er angitt under prosjektidentifikasjonen.

Dekkeregisteret angir antall poster i dette registeret. Ut fra statusbildet kan en dermed kontrollere om det er mulig å korrigere Oppgravingsdataene ut fra Dekkeregisterets innhold.

Nedbøyningsmålinger Dynalect og Fallodd vil vise antall målinger som er registrert for prosjektet, de opprinnelige dataene.

Nedbøyn.målinger	Nedbøyningsmålinger pr dimensjoneringspunkt angir antall nedbøyningsmålinger som er valgt ut under Etablering av Dimensjoneringspunkt. I eksempelet, Figur 26, er opprinnelig antall Falloddsmålinger 102 og antall Dimensjoneringspunkter 51.
Korrigerte oppgravingsdata	Korrigerte oppgravingsdata viser antall oppgravingspunkter som er korrigert ut fra dekkeregister og/eller manuelt.
Interpolerte	Interpolerte og forenklede Oppgravingsdata pr dimensjoneringspunkt er, i eksemplet vist i Figur 26, det samme som antall Dimensjoneringspunkt, hvilket skulle bety at interpoleringen og forenklingen har fungert tilfredsstillende.
Forenklede	
DCP-data	Status for DCP-data er splittet i "originale" DCP-data (data lagt inn fra Vegdatabanken, og/eller fra EXCEL regneark) og korrigerte DCP-data (ut fra sammenslåingen sum utføres under "korreksjonen") og eventuelt manuelt innlagte DCP-data.
Beregnete CBR-verdier	Registeret for Beregnede CBR verdier pr dimensjoneringspunkt viser et tomt register, hvilket betyr at det ikke foreligger DCP-verdier som er knyttet til strekningen og som danner grunnlaget for beregning av CBR for dimensjoneringspunkt, eventuelt at det under Valg av beregningstype er kryssset av for utelatelse av DCP-målinger.

11 Kort repetisjon av beregningsgangen

Beregningsgangen i DIMTO kan kort beskrives i følgende punkter:

- 1: Det forutsettes at vegnettet er lest inn i de generelle data, dersom disse skal benyttes. Det kan være fornuftig å lese inn vegnettet for hele fylket. Se forøvrig avsnitt 4 og 5.1. Listeforamt av Rapport L0102 benyttes.
- 2: Dersom man ønsker å legge inn spesielle forutsetninger med hensyn til materialeegenskaper, legges disse inn i Materialregister Nye materialer. Det er ikke tillatt å endre dataene i Materialregister Vegnormalene uten forhåndsgodkjenning fra Veglaboratoriet. Se forøvrig avsnitt 4.1 og 4.2.

Utnytt den mulighet i å benytte kombinasjoner av Hoved- og Undergrupper som ikke eksisterer i Materialregister Vegnormalene. Husk at data i Materialregister Nye materialer overstyrer dataene i Materialregister Vegnormalene, og at "gjenglemte" data fra tidligere prosjekter kan påvirke de nye beregningene.
- 3: Dersom man har egne CBR-data for bæreevnegrupper, legges disse inn i det generelle registeret for bæreevnegrupper. Bruk ikke Undergrupper 0 , som er lagt inn som en standard basert på Vegnormalene.
- 4: Sjekk om det er aktuelt å legge inn tilleggsdata i følgende registre:
 - * Tungtrafikkens aksellastfordeling
 - * Forsterkningsalternativer
 - * Korreksjon av nedbøyningsdata
- 5: Etabler et nytt beregningsprosjekt. Husk at både **Tillatt aksellast** og **Tungtrafikkens sammensetning** må fylles ut for både Sommer/Høst og Teledøsning.

Det er fritt valg mellom å basere strekningsangivelsen på vegnettsregisteret eller å angi sterkningene manuelt. Husk at dersom strekningene legges inn manuelt, må det legges inn med minst en linje pr hovedparsell. Brudd i kilometereringen vil kreve at strekningen splittes i flere linjer. Alt dette gjøres automatisk dersom strekningsangivelsen baseres på vegnettsregisteret.

Uavhengig av hvilken metode som er benyttet ved å angi beregningsstrekningen, kan "Manuell registrering" benyttes til en påminnelse om hvilken strekning beregningene omfatter. Det er imidlertid viktig at det ikke gjøres endringer i strekningsangivelsen etter at oppgravingsdata, nedbøyningsdata ol. er lagt inn.

- 6: Oppgravingsdata leses inn fra Vegdatabankens Rapport L1625. Rapporten skal være i listeforamt.
- 7: Dekkedata leses inn fra Vegdatabankens Rapport L1701. Rapporten skal være i listeforamt. Dersom man er sikker på at Vegdatabanken er holdt ajour, er det ikke nødvendig å gjennomføre punkt 8.
- 8: Oppgravingsdataene korrigeres ut fra Dekkeregisteret. Korreksjon blir gjort dersom dekkeregisteret angir dekkelegging på et senere tildspunkt enn dato for det øverste laget i Oppgravingsregisteret. Korreksjonen tar ikke hensyn til tiltak som er angitt med "Flatelapping" eller "Sporfylling"
- 9: Alle oppgravingsdataene gjennomgås og korrigeres manuelt. Man har her stor frihet i å endre dataene. Man kan f.eks. tilpasse de angitte undergruppene til det man har lagt inn i Materialregister Nye materialer. Gjennomgangen avsluttes med en godkjenning av oppgravingspunktene. De oppgravingspunktene som ikke godkjennes, blir ignorert i den videre analysen.
- 10: Eventuelle bruddpunkter mellom oppgravingspunktene velges. Dersom dette ikke gjøres manuelt, antar programmet bruddpunkter midt mellom oppgravingspunktene. Bruddpunkter er aktuelt ved interpolering av oppgravingsdata til beregningspunkter som ligger mellom oppgravingspunktene. Dersom materialtypene i oppgravingspunktene er forskjellige, er det ikke mulig å gjennomføre en interpolering, og bruddpunktet angir skillet mellom lagoppbygningene.

- 11: Nedbøyningsdata leses inn. Man kan i prinsippet legge inn så mange serier av nedbøyningsdata man måtte ønske. Det ligger imidlertid en praktisk begrensning i at etterregning av E-moduler er relativt tidkrevende. Man har mulighet for å sjekke de innleste nedbøyningsdataene, og gjøre eventuelle endringer i disse.
- 12: DCP-data legges fra Vegdatabanken med Rapport L3225 og/eller fra EXCEL (regnearket i tekstformat). Flere DCP-data fra samme sted slås sammen til ett datasett, og flere tynne lag slås sammen til ett lag med tykkelse på minst 4 cm ved hjelp av Korreksjon av DCP-data.
- 13: Geometriske data for **minst ett tverrprofil** på vegstrekningen må legges inn. Kjørebanebredde, skulderbredder og fyllingshøyde er de viktige dataene. En rapport L2302 fra TVERR kan brukes.
- 14: Sesong og beregningstype bestemmes. I dette valget inngår det mulighet for å utelate nedbøyningsdata og/eller DCP-data, samt å gjennomføre en alternativ beregning hvor lagenes E-moduler medvirker til å bestemme CBR-verdiene.
- 15: Ved etablering av dimensjoneringspunkt. Her tilrettelegges alle dataene for selve beregningen. Først "fjernes" de linjer man ikke ønsker skal inngå i beregningen. Nedbøyningsmålinger med måleformål forskjellig fra det som er valgt under Pkt. 14 ovenfor, er det strengt tatt ikke nødvendig å fjerne.

Denne delen avsluttes ved at man velger linje (måleserie for nedbøyninger) som skal danne grunnlaget for beregning av punkt-bæreevne. Etter dette tilpasses oppgravingsdata, DCP-data, geometriske data og andre ikke utelatte nedbøyningsdata til de beregningspunkter som er valgt. Dette arbeidet tar noe tid, men man får meldinger om hva som skjer underveis.

Dersom dataene ikke omfatter nedbøyningspunkter, eller man under Pkt. 14 ovenfor har valgt å utelate nedbøyningspunktene, etableres beregningspunkter avhengig av om det foreligger DCP-data eller ikke.

- 16: Det er lagt inn regler for automatisk forenkling av oppgravingsdataene i programmet for etterregning av E-moduler. Disse kan overstyres ved manuelt å gjennomføre forenklinger slik at ytterligere forenklinger blir unødvendig.

- 17: Beregning av punktbæreevne kan være tidkrevende. Man får melding om beregningene er vellykket eller ikke underveis. Det er også lagt inn en enkel beregning av hvor lang tid denne delen vil ta.
- 18: Ved beregning av strekningsbæreevne må man først angi alternativ. Man har dermed en mulighet for å lage forskjellige alternative inndelinger i delstrekninger.
- 19: Beregningene avsluttes ved å gjennomføre en forsterkning basert på de muligheter som er lagt inn i de generelle dataene.
- 20: Presentasjon av FDIFF og av strekningsbæreevne er i realiteten en rapport til skjerm. Disse påvirker ikke noen beregninger.

Beregning av punktbæreevne ut fra tilstandsdata er en egen beregning som i det alt vesentlige er uavhengig av de ordinære beregninger. Følgende punkter må inngå spesielt.

- 21: Spor- og jevnhetsdata legges inn fra Rapport L1025 og L1201 fra Vegdatabanken. Rapportene må være i listeforamt.
- 22: Beregningsforutsetninger og generelle data for dekket legges inn. Legg spesielt merke til det som er beskrevet som "Faktor forventet dekkelevetid". Forventet dekkelevetid beregnes ved å multiplisere dimensjoneringsperioden med den faktor som her er oppgitt.
- 23: Det er viktig å påse at det foreligger geometriske data for minst ett tverrprofil.
- 24: Beregning av punktbæreevne.
- 25: Strekningsbæreevne beregnes på samme måte som beskrevet under Pkt. 18.

Følgende punkter kan det bl.a. være fornuftig å legge merke til:

I flere skjermbilder finner man knappene "Første", "Forrige", "Neste" og "Siste". Disse gir en mulighet for å bla mellom dataene. I de samme skjermbildene kan man også finne knappene "Angre" og "OK". Dersom man har gjort endringer i skjermbildet og f.eks. ønsker å gå til neste, vil programmet oppfatte at man da aksepterer endringen.

VEDLEGG 1

STATENS VEGVESEN VEGLABORATORIET
BAREEVNEBEREGNING DIMENSJONERINGSNIVA 2

Dato 5. 2.93
Side 1

Materialregister vegnormalene

H.gr.	U.gr.	Beskrivelse	Anmerkning	Lastf.k.	E-modul	Status
1	0	VARMBL. ASFALT	B 60 - 180	3.00	3000	1
1	1	VARMBL. ASFALT	B 40	3.50	4630	1
1	2	VARMBL. ASFALT	B 250	2.50	1700	1
1	9	VARMBL. ASFALT	KRAKELERT	1.50	365	1
2	0	VARM DRENSASF.	NORMALVERDI	2.00	900	1
2	9	VARM DRENSASF.	KRAKELERT	1.50	365	1
4	0	Betongdekke	Dimensjoneres ikke	0.00	0	0
5	0	Varmblandet asfalt	Hovedgruppe 1 - 4	2.50	1700	1
5	9	Varmbl.asfalt krak.	Felles Hgr. 1 - 4	1.50	365	1
6	0	MYKASFALT	MB >= 6000	1.50	365	1
6	1	MYKASFALT	MB < 6000	1.25	210	1
6	9	MYKASFALT	KRAKELERT	1.25	210	1
7	0	MYK DRENSASF	NORMALVERDI	1.25	210	1
7	9	MYK DRENSASFALT	Krakerlert	1.25	210	1
11	0	Emulsjonsgrus, tett	MB >= 6000	1.50	365	1
11	1	Emulsjonsgrus, tett	B	2.00	900	1
11	2	Emulsjonsgrus, tett	MB < 6.000	1.25	210	1
11	9	Emulsjonsgrus, tett	Krakerlert	1.25	210	1
12	0	Emulsjonsgrus, dren.	MB	1.25	210	1
12	1	Emulsjonsgrus, dren.	B	1.75	500	1
12	9	Emulsjonsgrus, dren	Krakerlert	1.25	210	1
13	0	Oljegrus	Normalverdi	1.25	210	1
13	9	Oljegrus	Krakerlert	1.25	210	1
15	0	Asfaltskumgrus	MB >= 6.000	1.50	365	1
15	1	Asfaltskumgrus	B	1.75	500	1
15	2	Asfaltskumgrus	MB < 6.000	1.25	210	1
15	9	Asfaltskumgrus	Krakerlert	1.25	210	1
18	0	Overflatebeh.		1.25	210	1
18	1	Overflatebeh.		1.50	365	1
18	9	Overflatebehandling	Krakerlert	1.25	210	1
19	0	Overflatebeh. grus	MB >= 6.000	1.50	365	1
19	1	Overflatebeh. grus	MB < 6.000	1.25	210	1
19	9	Overflatebeh. grus	Krakerlert	1.25	210	1
20	0	Enklere dekker	Felles Hgr 6 - 19	1.50	365	1
20	9	Enklere dekketyper	Felles opp til Hgr. 19	1.25	210	0
21	0	Asfaltert grus	B 60 - 180	3.00	3000	1
21	1	Asfaltert grus	B 250 - 370	2.75	2250	1
21	9	Asfaltert grus	Krakerlert	1.50	365	1
22	0	Asfaltert sand	Normalverdi	2.00	900	1

Materialregister vegnormalene

H.gr.	U.gr.	Beskrivelse	Anmerkning	Lastf.k.	E-modul	Status
22	9	Asfaltert sand	Krakerert	1.25	210	1
23	0	Asfaltert puk	Normalverdi	2.00	900	1
25	0	Emulsjonsgrus	Str.st. \geq 100 kPa	1.75	500	1
25	1	Emulsjonsgrus	Str.st. \geq 145 kPa	2.00	900	1
25	9	Emulsjonsgrus	Krakerert	1.25	210	1
26	0	Skumgrus	Str.st. \geq 100 kPa	1.75	500	1
27	0	Emulsjonspukk	Pen.bitumen	1.75	500	1
27	1	Emulsjonspukk	MB \geq 6000	1.50	365	1
27	2	Emulsjonspukk	MB < 6000	1.25	210	1
28	0	Bit.stab. grus	Normalverdi	1.50	365	1
29	0	Gjenbruksasfalt	Kald produsert	1.50	365	1
30	0	Asfalterte barelag	Felles Hgr. 21 - 29	2.50	1700	1
30	9	Asf. barelag krak	felles Hgr 21 - 29	1.25	210	1
31	0	Penetrert puk	Normalverdi	1.50	365	1
40	0	Penetrert barelag	Felles opp til Hgr 39	1.50	365	1
40	9	Asf. barelag krak	Felles opp til Hgr. 39	1.25	210	0
41	0	Forkilt puk	Normalverdi	1.25	210	0
42	0	Knust fjell	Normalverdi	1.25	210	0
42	1	Knust fjell	Finstoff = 9 - 15%	0.75	75	0
42	2	Knust fjell	Finstoff > 15%	0.50	45	0
43	0	Knust grus	Normalverdi	1.00	110	0
43	1	Knust grus	Finstoff 9 - 15 %	0.75	50	0
43	2	Knust grus	Finstoff > 15 %	0.50	45	0
50	0	Barelag andre matr.	Felles opp til Hgr. 49	1.00	110	0
50	9	Barelag andre matr	Krakerert, felles	1.00	110	0
51	0	Sementstab. grus		2.25	2000	0
52	0	Sementbunden puk		2.25	3000	0
60	0	Sementbundne matr.	felles opp til Hgr. 59	2.00	2000	0
60	9	Sementbundne matr.	Krak. felles	1.50	365	0
61	0	Sand, grus Cu < 10	Normalverdi	0.50	45	0
61	1	Sand, grus Cu < 10	Finstoff 9 - 15 %	0.50	45	0
61	2	Sand, grus Cu < 10	Finstoff > 15 %	0.50	45	0
62	0	Sand, grus Cu > 10	Normalverdi	1.00	110	0
62	1	Sand, grus Cu > 10	Finstoff 9 - 15 %	0.75	45	0
62	2	Sand, grus Cu > 10	Finstoff > 15 %	0.50	45	0
63	0	Pukk, kult	Normalverdi	1.00	110	0
63	1	Pukk, kult	Finstoff 9 - 15 %	0.75	50	0
63	2	Pukk, kult	Finstoff > 15%	0.50	45	0
64	0	Sprengt stein	Normalverdi	1.00	110	0
64	1	Sprengt stein	Finstoff 9 - 15 %	0.75	50	0
64	2	Sprengt stein	Finstoff > 15%	0.50	15	0

Materialregister vegnormalene

H.gr.	U.gr.	Beskrivelse	Anmerkning	Lastf.k.	E-modul	Status
64	3	Sprengt stein	Dmaks > 1/2 tykk.	0.75	50	0
70	0	Forsterkningslag	felles opp til Hgr. 69	1.00	110	0
80	0	Andre materialer	felles opp til Hgr. 79	0.50	75	0
81	0	Isolasjonsmateriale		0.50	75	0
83	0	Andre materialer	Brostein, etc	0.00	0	0
91	0	Materiale i grunnen	Bareevnegruppe 1	1.00	50	0
92	0	Materiale i grunnen	Bareevnegruppe 2	1.00	100	0
93	0	Materiale i grunnen	Bareevnegruppe 3	0.75	60	0
94	0	Materiale i grunnen	Bareevnegruppe 4	0.00	45	0
95	0	Materiale i grunnen	Bareevnegruppe 5	0.50	35	0
96	0	Materiale i grunnen	Bareevnegruppe 6	0.50	45	0
97	0	Materiale i grunnen	Bareevnegruppe 7	0.00	20	0
98	0	Materiale i grunnen	Bareevnegruppe 8	0.00	20	0
99	0	Materiale i grunnen	Ikke malbar/mangler	0.00	0	0

VEDLEGG 2

STATENS VEGVESEN VEGLABORATORIET
BÆREEVNEBEREGNING DIMENSJONERINGSNIVÅ 2

Dato 5. 2.93
Side 1

Bareevnegrupper oversikt

B.gr.	U.gr.	Beskrivelse	Telef.	CBR Telef.	CBR Sommer
1	0	Fjellskjæring, steinfylling	T1	100	100
2	0	Grus, sand Cu>10	T1	30	50
3	0	Grus, sand Cu < 10	T1	7	30
4	0	Grus, Sand, Morene	T2	3	7
5	0	Grus, sand, morene	T3	2	8
6	0	Leire, silt	T4	1	3
7	0	Myr / Torv	T1	0	0
8	0	Bark	T1	0	0
9	0	Ikke målbart		0	0
10	0	Bru		0	0
11	0	Data mangler		0	0

VEDLEGG 3

STATENS VEGVESEN VEGLABORATORIET
BÆREEVNEBEREGNING DIMENSJONERINGSNIVÅ 2

Dato 5. 2.93
Side 1

Materialkoder dekkeregisteret

Hovedgruppe	Beskrivelse	H.gr.	U.gr.
1	HOGTRAFIKKDEKKE	1	0
2	LAVTRAFIKKDEKKE	1	0
3	MYKASFALT	6	0
4	EMULSJONSGRUS	12	0
5	OLJEGRUS	13	0
6	OVERFLATEBEHANDLING	19	0
7	SEMENTSTABILISERT MATR.	51	0
8	MEK. STAB. MATERIALE	43	0
9	BITUMENSTAB. MATERIALE	28	0
10	BETONG	4	0
11	GRUS	62	0
15	ISOLASJONSMATERIALE	81	0
19	ANDRE ASFALTMATERIALER	26	0
20	ANDRE MATERIALER	83	0

VEDLEGG 4

STATENS VEGVESEN VEGLABORATORIET
BÆREEVNEBEREGNING DIMENSJONERINGSNIVÅ 2







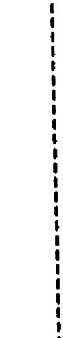





















Dato 5. 2.93
Side 1

Materialkoder Oppgravingsregisteret

Matr.kode	Beskrivelse	H.gr.	U.gr.
1	BETONGDEKKE	4	0
2	ASFALTDEKKE	1	0
3	ASFALTERT GRUS	21	0
4	OTTADEKKE	19	0
5	ASFALTERT SAND	22	0
6	ASFALTERT PUKK	23	0
7	SEMENTBUNDEN PUKK	52	0
8	OLJEGRUS	13	0
9	PENETRERT PUKK	31	0
10	FORKILT PUKK	41	0
11	BARELAGSGRUS	43	0
12	FORSTERKNINGSLAG	62	0
13	T2-MATERIALER	62	1
14	T3-MATERIALER	62	2
15	KRAKELERT ASFALT	1	9
16	KRAKELERT OLJEGRUS	13	9
17	BROSTEIN	83	0
18	ISOLASJONSPLATER	81	0
19	BARK	98	0
20	BITUMENSTAB. GRUS	26	0
21	SEMENTSTAB. GRUS	51	0
22	DOBBEL OVERFL.BEH.	18	0
23	DOBB. OVERFL.B. GRUS	19	0
24	EMULSJONSGRUS	25	0
25	EMULSJONSGRUS DREN.	12	0
26	EMULSJONSGRUS TETT	11	0
27	OVERFLATEBEH. ENKEL	18	0
28	OVERFL.BEH. ENK. GRUS	19	0
29	EMULSJONSPUKK	27	0
31	ASFALTLOSNINGSGRUS	6	1
32	MYKASFALT	6	0
33	MYK DRENSASFALT	7	0
34	DRENSASFALT	2	0
35	ASFALT SKUMGRUS	15	0
36	GJENBRUKSASFALT	129	0

	A	B	C	D	E	F	G	
1								
2		DCP - ARBEIDSSKJEMA						
3								
4		Fylke :		Dato :		Dekke :		
5						Tykkelse mm :		
6		Vegld. :						
7								
8		Veg nr. :		Sted :		Bærelag :		
9								
10		Hp :		Person :		Forsterk.lag :		
11								
12		Km :		Pos. i felt :		Undergrunn :		
13								
14		Kjørefelt :		Måleformål :				
15								
16		Ref.class :		mm fra overflaten		0-avles.plate :		
17		Avlesing	Antall	Avlesing	DCP	CBR	Merknad	
18		Nr	slag	mm	mm/slag			
19		1	0	150	5,20			
20		2	5	176	3,80			
21		3	10	195	4,00			
22		4	15	215	4,40			
23		5	20	237	4,60			
24		6	25	260	6,67			
25		7	28	280	3,57			
26		8	35	305	5,00			
27		9	40	330	4,40			
28		10	45	352	4,00			
29		11	50	372	4,60			
30		12	55	395	3,00			
31		13	60	410	5,60			
32		14	65	438	3,80			
33		15	70	457	2,60			
34		16	75	470	1,00			
35		17	80	475	2,20			
36		18	85	486	2,80			
37		19	90	500	1,60			
38		20	95	508	1,20			
39		21	100	514	1,80			
40		22	105	523	2,40			
41		23	110	535	2,00			
42		24	115	545	3,40			
43		25	120	562	2,60			
44		26	125	575	#VALUE!			
45		27	130		#VALUE!			
46		28	135		#VALUE!			
47		29	140		#VALUE!			
48		30	145		#VALUE!			
49		31	150		#VALUE!			
50		32	155		#VALUE!			
51		33	160		#VALUE!			
52		34	165		#VALUE!			
53		35	170					

Standardutforminger i TVERR

SKJÆRING	Nr	FYLLING	Nr	HALVSKJÆRING, FYLLING VENSTRE	Nr	HALVSKJÆRING, FYLLING HØYRE	Nr
	1		11		21		31
			12		22		33
			13				
			14				
	5		15		25		35
			16				36
	7		17		27		37
			18		28		
BRUG OG TUNNEL	Nr		Nr		Nr		Nr
	41						
	42						
	43						
	44						
	45						
	46						
	47						

