



Statens vegvesen

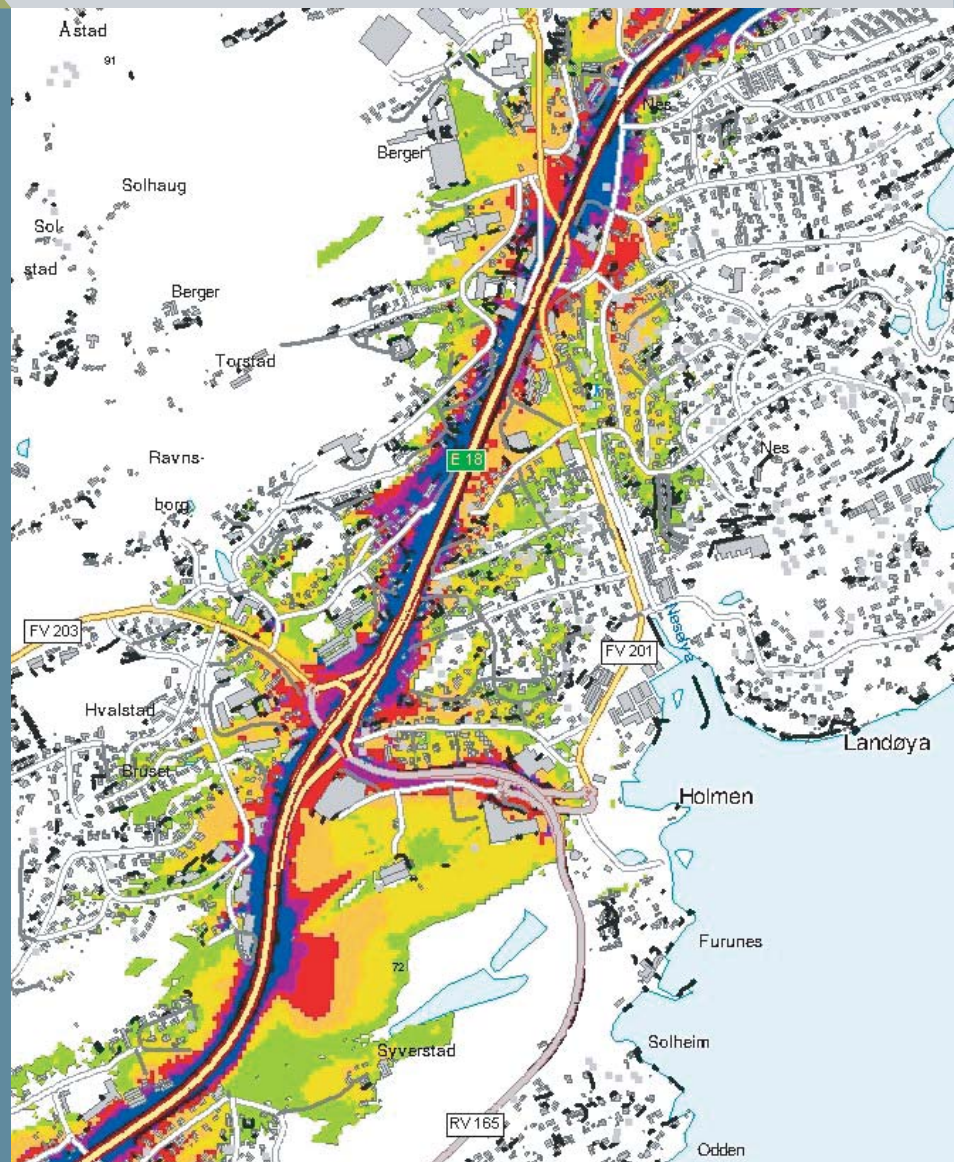
Kartlegging av utendørs støy langs høyt trafikkerte riksveger

i henhold til kapittel 5 i forurensningsforskriften

RAPPORT

Utbyggingsavdelingen

nr: 2007/18



Vegdirektoratet
Utbyggingsavdelingen
Miljøseksjonen
Dato: 2007-12-21

Forord

Forskrift til forurensningsloven om begrensning av forurensning, kapittel fem om støy, stiller krav til en strategisk kartlegging av støynivå for ulike støykilder og større byområder. Formålet med støykartleggingen er å fremme menneskers helse og trivsel samt forebygge og redusere skadelige virkninger av støy, gjennom å kartlegge støynivå og opplyse befolkningen om eksponering av støy og støyens virkninger. Videre er hensikten å utarbeide handlingsplaner og gjennomføre reduserende støytiltak.

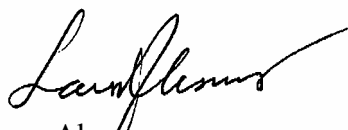
Denne rapporten viser samlede resultater av den strategiske støykartleggingen som er gjennomført for alle riksveger med årsdøgnetrafikk over 16 400, med tilhørende informasjon om beregningsmetodikk, inngangsdata og usikkerheter. Oversikt over kartlagte veger, og resultater for hver enkelt region, er gitt i vedlegg I-V.

Rapporten vil bli sendt til Statens forurensningstilsyn, som rapporterer videre til EU. Resultatene av kartleggingen vil også bli offentliggjort på Statens vegvesens nettsider. Ved bruk av resultatene må det tas hensyn til at det er en betydelig usikkerhet knyttet til denne typen beregninger, og at kun de mest trafikkerte riksvegstrekingene som er kartlagt.

Støyberegningene av riksvegene er utført av Statens vegvesens regionvegkontorer ved Helena G. Axelsson, Alf Inge Helle, Hilde Sanden Nilsen, Torunn Moltumyr og Ingunn T. A. Jakola. Rapporten er utarbeidet i samarbeid mellom Statens vegvesen Region øst og Vegdirektoratet. Kontaktperson i Vegdirektoratet er Ingunn Milford.

Riksveger innenfor Oslo kommune er ikke inkludert i denne kartleggingen. Disse vegene er ivaretatt av kartleggingen i Oslo kommune, hvor Friluftsetaten har vært koordineringsansvarlig for alle støykilder i Oslo. Resultater av kartleggingen i Oslo er gjengitt på etatens hjemmesider www.friluftsetaten.oslo.kommune.no.

Oslo, januar 2008
Utbyggingsavdelingen



Lars Aksnes
Avdelingsdirektør

SAMMENDRAG	3
1 INNLEDNING	5
1.1 BAKGRUNN OG HENSIKT	5
1.2 MYNDIGHETER OG ANSVAR	6
2 KARTLAGTE VEGSTREKNINGER	7
3 GJELDENDE STØYREGELVERK OG TIDLIGERE TILTAK	9
3.1 FORSKRIFT OM BEGRENSNING AV FORURENSNING	9
3.2 T-1442 AREALPLANLEGGING I STØYUTSATTE OMRÅDER	9
4 BEREGNINGSMETODER OG FORUTSETNINGER	10
4.1 BEREGNINGSMETODE	10
4.2 STØYBEREGNINGSVERKTØY NORSTØY	10
4.3 INNGANGSDATA	11
4.4 BEREGNINGSFORUTSETNINGER	13
4.5 PROSEDYRER FOR KVALITETSSIKRING	14
4.6 PROSEDYRE FOR BEREGNINGER	14
4.7 VURDERING AV USIKKERHET	15
4.8 POTENSIELLE FORBEDRINGSPUNKTER	17
5 KARTLEGGINGSRESULTATER	20
5.1 ANTALL EKSPONERTE PERSONER	20
5.2 ANTALL STØYUTSATTE BOLIGER, INSTITUSJONER, SKOLER OG BARNEHAGER	22
5.3 SAMLET AREAL AV OMRÅDER SOM UTSETTETES FOR ULIKE STØYNIVÅER	24
5.4 STØYPLAGEINDEKS SPI	25
6 OPPFØLGING	26
7 VEDLEGG	1

Sammendrag

Forskrift til forurensningsloven om begrensnng av forurensning, kapittel fem om støy, stiller krav til en strategisk kartlegging av støynivåer for ulike støykilder og større byområder. Formålet med støykartleggingen er å fremme menneskers helse og trivsel samt forebygge og redusere skadelige virkninger av støy, gjennom å kartlegge støynivå og opplyse befolkningen om eksponering av støy og støyens virkninger. Videre er hensikten å utarbeide handlingsplaner og gjennomføre støyreducerende tiltak.

Statens vegvesen har gjennomført utendørs kartlegging av alle riksveger med en årsdøgntrafikk over 16 400. I alt er 534 km riksveg kartlagt. Oslo kommune inngår ikke i denne kartleggingen, fordi den omfattes av en egen bykartlegging som inkluderer alle støykilder. Kommunale veger og fylkesveger inngår heller ikke, fordi det ikke finnes slike veger (utenom Oslo) med årsdøgntrafikk over 16 400.

En støyberegning krever inngangsdata om blant annet terreng, marktype, støyskjermer, trafikk tall, trafikkfordeling, bygningsomriss, bygghøyder og antall bosatte. Slike data er samlet inn og tilrettelagt. Standardverdier er benyttet for meteorologi. Til beregningene er beregningsmetoden Nord2000 Road Engineering Method og det nye støyberegningsverktøyet NorStøy benyttet.

Resultatene av beregningene viser at 131 600 personer bosatt langs riksveger med årsdøgntrafikk over 16 400 er utsatt for støy over L_{den} 55 dB utenfor sin bolig. Av disse er om lag 42 000 utsatt for et nivå over 65 dB. Tilsvarende er om lag 2100 personer bosatt i institusjon utsatt for mer enn 55 dB, hvorav ca 430 over 65 dB. Ved skoler og barnehager er det totalt ca 21 700 personer som er utsatt for støynivåer over L_{den} 55 dB, og ca 3 700 av disse har også over L_{den} 65 dB.

Oversikt over hvor mange personer som er utsatt for utendørs støy i gitte intervaller, L_{den} .

	L_{den} 55-59	L_{den} 60-64	L_{den} 65-69	L_{den} 70-74	L_{den} >75	SUM
Boliger	55 389	34 271	20 547	13 762	7 631	131 600
Institusjoner	833	813	212	135	80	2 073
Skoler/barnehager	10 659	7 326	2 188	18	1 491	21 682

Om lag 88 700 personer bosatt langs riksveg med årsdøgntrafikk over 16 400 er utsatt for støy nattetid over L_{night} 50 dB utenfor sin bolig. Av disse er om lag 10 400 utsatt for et nivå over 65 dB. Tilsvarende er om lag 1500 personer bosatt i institusjon utsatt for nivåer over L_{night} 50 dB, hvorav 80 over 65 dB.

Oversikt over hvor mange personer som er utsatt for utendørs støy nattetid i gitte intervaller, L_{night} .

Region	L_{night} 50-54	L_{night} 55-59	L_{night} 60-64	L_{night} 65-69	L_{night} >70	SUM
Boliger	39 458	23 292	15 482	7100	3321	88 653
Institusjoner	714	573	135	80	0	1502

I tillegg til resultatene vist over er det også beregnet antall støyeksponerte bygninger, både boliger, institusjoner, skoler og barnehager, samt samlet støyeksponert areal. Det er videre gitt anbefalinger for forbedringer i inngangsdata til neste oppdatering av kartleggingen i 2012.

Ved bruk av resultatene må det tas hensyn til at det er en betydelig usikkerhet knyttet til denne typen beregninger av store områder, som strekker seg så langt som 500 meter ut fra støykilden. Det er benyttet beste tilgjengelige inngangsdata i beregningene, og det anses i dag ikke som realistisk med bedre kvalitetsnivå ut fra det grunnlagsmaterialet som eksisterer.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og hensikt

Forskrift til forurensningsloven om begrenning av forurensning trådte i kraft 1.1.2005. Forskriftens kapittel fem om støy stiller krav til en strategisk kartlegging av støynivå for ulike støykilder og større byområder. Formålet med støykartleggingen er å fremme menneskers helse og trivsel samt forebygge og redusere skadelige virkninger av støy, gjennom å kartlegge støynivåer og opplyse befolkningen om eksponering av støy og støyens virkninger. Videre er hensikten å utarbeide handlingsplaner og gjennomføre reduserende støytiltak.

Forskriften stiller i § 5-11 krav til strategisk støykartlegging av byområder med befolkningstetthet over 250 000 personer, samt andre støykilder av en viss størrelse utenfor kartleggingspliktige byområder. For veg krever forskriften kartlegging av alle vegstrekninger med mer enn 6 millioner kjøretøypasseringer per år. Dette tilsvarer en årsdøgntrafikk over om lag 16 400 kjøretøyer per døgn. Forskriftens krav til ferdigstilling av kartleggingen er 30. juni 2007, men på grunn av forsinkelse ved utarbeidelse av nytt støyberegningsverktøy er fristen utsatt til 31. desember 2007.

Av kartleggingen skal det framgå opplysninger om:

- Antall personer utsatt for utendørs støynivå L_{den} innenfor dB-intervallene 55-59, 60-64, 65-69, 70-74 og 75, samt L_{night} innenfor dB-intervallene 50-54, 55-59, 60-64, 65-69 og > 70.
- Antall boliger, institusjoner og skoler/barnehager utsatt for utendørs støynivå innenfor dB-intervallene 55-59, 60-64, 65-69, 70-74 og >75, samt L_{night} innenfor dB-intervallene 50-54, 55-59, 60-64, 65-69 og > 70.
- Samlet areal av de områdene som utsettes for utendørs støynivå over henholdsvis 55, 65 og 75 dB

Denne rapporten viser samlede resultater av den strategiske støykartleggingen som er gjennomført for alle riksveger med årsdøgntrafikk over 16 400, med tilhørende informasjon om beregningsmetodikk, inngangsdata og usikkerheter. Oversikt over kartlagte veger, og resultater for hver enkelt region, er gitt i vedlegg I-V. Kartleggingen for region øst omfatter ikke Oslo kommune, da dette er en egen kartlegging.

- I. Region øst (unntatt Oslo kommune)
- II. Region sør
- III. Region vest
- IV. Region midt
- V. Region nord

1.2 Myndigheter og ansvar

De ulike myndighetenes ansvar i forbindelse med kartleggingen for vegtrafikk framgår av tabell 1. I tillegg har Jernbaneverket ansvar for kartlegging av høyt trafikkerte jernbanestrekninger. Utenfor Oslo finnes det ikke fylkesveger eller kommunale veger med årsdøgntrafikk over 16 400.

Tabell 1. Myndigheter og ansvar ved kartlegging av støy i henhold til forurensningsforskriften

Etat	Ansvar
Statens vegvesen	<ul style="list-style-type: none">• Gjennomføring av støykartlegging langs riksveg• Rapportering til miljømyndighetene• Informere publikum om resultater for riksveg• Deltakelse i kartleggingen i Oslo
SFT	<ul style="list-style-type: none">• Nasjonal koordinering av data• Nasjonal informasjonsportal• Informasjon til EU-kommisjonen
Oslo kommune	<ul style="list-style-type: none">• Koordinering av den felles kartleggingen for flere støykilder i Oslo• Offentliggjøring av støykart

2 Kartlagte vegstrekninger

Tabellen nedenfor gir en oversikt over antall meter riksveg som er kartlagt i hvert fylke. Vegstrekningene er bare de mest trafikkerte i fylket, og de er derfor ikke sammenhengende. Alle kartlagte vegstrekninger er synliggjort på kart i vedlegg I-V.

Tabell 2. Oversikt over hvor mange meter riksveg som er kartlagt i hvert fylke.

Fylke	Lengde (meter)
Østfold	86 500
Akershus	177 500
Hedmark	500
Region øst	264 500
Buskerud	37 291
Vestfold	85 194
Telemark	3 052
Aust-Agder	0
Vest-Agder	17 541
Region sør	143 078
Sogn og Fjordane	0
Hordaland	69 180
Rogaland	9 626
Region vest	78 806
Møre og Romsdal	11 172
Sør-Trøndelag	28 118
Nord-Trøndelag	1 562
Region midt	40 852
Nordland	3 870
Troms	2 794
Region nord	6 664
Totalt	533 900

Region øst består for en stor del av større bysentra, men også en del mer landlige områder. Med unntak av Oslo kommune er det litt over 1,2 millioner mennesker i regionen, og 265 km riksveg med en årsdøgntrafikk som utløser kartleggingsplikt i henhold til EU-direktivet.

I Region vest, midt og nord er det kun i nær tilknytning til de største byene det er vegstrekninger med årsdøgntrafikk over kartleggingsgrensen. I Region øst og sør er i større grad lengre sammenhengende vegstrekninger kartlagt, hovedsakelig langs E6 og E18.

Vegstrekninger med årsdøgntrafikk over 16 400 som ikke er beregnet

To vegstrekninger i Lillehammer og Gjøvik (Region Øst) har årsdøgntrafikk over 16 400, men er kortere enn 100 meter, og er derfor ikke beregnet.

I Asker kommune er en strekning på riksveg 165 (hovedparsell 1, 0-4000 meter) ikke belagt med tall for årsdøgntrafikken i Nasjonal vegdatabank (NVDB). Denne vegstrekningen er derfor ikke kartlagt i denne omgang, selv om den trolig har mer enn 16 400 i årsdøgntrafikk. Antall støyutsatte i Asker kommune kan altså være noe høyere enn det som er rapportert.

3 Gjeldende støyregelverk og tidligere tiltak

3.1 Forskrift om begrensning av forurensning

Forurensningsforskriftens kapittel fem om støy stiller krav til innendørs støynivå for boliger som er utsatt for innendørs støynivå $L_{eq,24h}$ over 42 dB. For boliger som har krav på støytiltak er anleggseier pliktig til å gjennomføre og bekoste tiltak gode slik at innendørs støynivå kommer under 42 dB.

I Statens vegvesen har kravene i forurensningsloven medført støytiltak på ca 2700 boliger i perioden 2000-2005. Støyreduserende tiltak er gjennomført i form av støydempende vinduer, fasadeisolasjon og balansert ventilasjon, samt støyskjermer.

Tidligere hadde Statens vegvesen i enkelte fylker en ordning der beboere langs riksveg kunne søke tilskudd om støytiltak, mot at de selv førte prosessen med å få etablert tiltaket. Tilskuddsordningen ble avviklet da den nye forskriften trådte i kraft.

I forbindelse med Stortingsmelding 34 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand, som omfatter nye nasjonale støymål med tilhørende handlingsplan for støyreduksjon, er det foreslått at forurensningsforskriftens krav til innendørs støynivå vil bli innskjerpet. Dette vil føre til at enda flere av de mest støyutsatte boligene langs riksveg vil få støytiltak.

3.2 T-1442 Arealplanlegging i støyutsatte områder

Retningslinje T-1442 til plan- og bygningsloven om behandling av støy i arealplanlegging gir støygrenser ved etablering av ny og utbedring av eksisterende støyende virksomhet, samt bygging av boliger nær støyende virksomhet. Grenseverdiene for veg framgår av tabell 3 under. Disse blir overholdt ved planlegging av nye riksvegprosjekter, dersom det er praktisk og økonomisk mulig. Retningslinjen omfatter også grenseverdier for bygg- og anleggsvirksomhet.

Tabell 3. Retningslinjer for støy for vegtrafikk i T-1442

Støykilde	Støynivå utenfor uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 2300-0700	Maksimalt støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk, dag og kveld kl. 07-23
Veg	55 L_{den}	70 L_{5AF}	-

4 Beregningsmetoder og forutsetninger

4.1 Beregningsmetode

Statens vegvesen har gjennomført alle beregninger for riksveger med beregningsmetoden Nord2000 Road Engineering Method. Denne metoden er utviklet av de nordiske landene i samarbeid, og den har svært mange fellestrekk med det som er planlagt å bli en ny felleseuropeisk beregningsmodell, Harmonoise/Imagine.

Nord2000 Road består av:

- En lydutbredelsesmodul for forplantning av lyd mellom en punktkilde og et mottakerpunkt
- En kildemodul for vegtrafikk (og bane), som representerer kjøretøyene som en kombinasjon av punktkilder

I kildemodulen modelleres støykilden som en rekke punktkilder, hver med en gitt lydenergi, med eller uten en retningsfaktor. Utbredelsesmodulen beregner lydoverføringen fra hvert enkelt kildepunkt til et vilkårlig mottakerpunkt. Utbredelsesmodellen er basert på analytiske modeller, og kan beregne utbredelsen både med og uten innflytelse av meteorologiske parametere. Metoden er basert på beregninger i 1/3 oktavbånd.

Nord2000 Road finnes som demonstrasjonsprogram for forhåndskalkulerte eksempler, og kan lastes ned fra SINTEFs nettsider: <http://www.sintef.no/units/informatics/projects/dn2000/>

Dokumentasjon for Nord2000 Road Engineering Method kan lastes ned fra nettsidene til det danske Vejdirektoratet:

<http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=89873>

4.2 Støyberegningsverktøy NorStøy

NorStøy er et nyutviklet støyberegningsverktøy spesielt tilpasset Statens vegvesens behov for kartlegging av større områder. I verktøyet er den nye beregningsmetoden Nord2000 Road innarbeidet, og verktøyet er tilpasset Nasjonal vegdatabank (NVDB). NorStøy består av to hovedmoduler: en ArcGIS-applikasjon og en støyberegningsmodul.

Støyberegninger for alle områder er gjort med versjon 1.0.55 av støyberegningsmodulen. Det er benyttet 500 meters signifikansradius, som er en standard verdi i denne versjonen. Definerings av støykart-/støykildeområder, generering av fasadepunkter, segmentering av vegnett og eksport av data til støyberegner er gjort med versjon 1_1_9, 1_1_10 og 1_1_11 av ArcGIS-applikasjonen, mens alle resultater er bearbeidet med versjon 1_1_11.

Mer detaljert beregningslogg er lagret sammen med oppdragskatalogene. Til hvert område som er beregnet er det opprettet en egen katalog (oppdragskatalog), som inneholder både datagrunnlag og resultater. Alle data, oppdragskataloger, beregningslogg og metodebeskrivelse er pr. i dag lagret på eksterne harddisker i hver enkelt region.

4.3 Inngangsdata

Terrengdata

Terrengdata foreligger på forskjellig nivå. Nøyaktigheten avhenger spesielt av hvilken innsamlingsmetode som har vært brukt, og av om data er ajourført i forbindelse med terrenginngrep. Vegetasjon og ruhet påvirker også nøyaktigheten. Innenfor en strekning som skal støyberegnes vil kvaliteten kunne variere, på grunn av at ulike deler av strekningen har vært kartlagt med ulike metoder til ulik tid.

Det beste grunnlaget er ferske data basert på laserskanning, der dataene består av en punktsky, med nøyaktighet som gjerne ligger på cm-nivå. Det dårligste datagrunnlaget kommer fra eldre fotogrammetriske kartlegginger i kupert terreng med tett skog. Her kan det finnes usikre høydekurver med 5 meters ekvidistanse.

Ved generering av terrengmodellen benyttes de beste tilgjengelige dataene. Ettersom kvaliteten på disse vil kunne variere langs en strekning, vil imidlertid også kvaliteten på den ferdige terrengmodellen variere internt. Se vedlegg VI Dataleveranse til NorStøy.

Marktype

Det finnes ikke noe datasett som direkte beskriver bakkens hardhet. I dette arbeidet er datasettet avledet av datasettene fra fylkeskartdatabasene (FKB); markslag (digitalt markslagskart, DMK) og arealbruk, ved hjelp av angitte omkodingstabeller. Markslag er et heldekkende datasett med markslagsklasser, mens arealbruk kun inneholder spredte enkeltflater. Ved overlappende flater mellom de to datasettene, er arealbruk vektet over markslag, da arealbruk er mer detaljert. Datasettet markslag vil på sikt bli erstattet av det nye datasettet arealressurs. Etter identifisering av hardhet bearbeides datasettet videre, for å redusere datamengden.

Støyskjermer og voller

Generelt finnes det ikke noe datasett, verken i NVDB eller FKB, som direkte utgjør det NorStøy har behov for når det gjelder støyskjermer og voller. Støyskjermer og rekkverk finnes både som vegobjekter i NVDB, og som kartobjekter i FKB, men ingen av datasettene er komplette, og det finnes ingen logisk kobling mellom objekter i de to datasettene. I NVDB mangler de fleste støyskjermer og rekkverk som ikke er Statens vegvesen sitt ansvar. I tillegg mangler en del objekter på grunn av dårlig ajourføring. I FKB mangler det i hovedsak støyskjermer og rekkverk som er satt opp etter siste kartlegging. For å kunne levere et best mulig datasett for støyskjermer, baseres derfor leveransen på data fra både NVDB og FKB. Metode for framskaffelse av data vedrørende støyskjermer kan leses av vedlegg VI.

Trafikkdata

Tellinger av trafikk er beheftet med noe usikkerhet knyttet til registreringene og beregning av trafikkgrunnlag. Usikkerheten er størst for såkalte korttidstallinger, der lengden på telleperioden varierer.

Alle trafikktall er fra 2005 eller 2006, og hentet fra databasen NorTraf. Det kan være variasjoner i kvaliteten på tallene, avhengig av hvor ofte og hvordan tellepunktet registreres. De ulike tellepunktene har ulik status i forhold til telleperiode. Såkalte nivå 1-punkter teller

kontinuerlig hele året. Nivå 2-punkter gjennomføres periodisk 2-4 ganger i året, med ca. 1 ukes varighet. Nivå 3-punkter er såkalte korttidstillinger, og benyttes for å fortette antall tellepunkter. Verdier som ikke er fra 2006 blir fremskrevet til 2006-tall med en fylkesvis faktor. Alle tellepunkter langs riksveger registreres i 3-årige intervaller eller hyppigere.

For noen enkeltlenker kan det være ”hull”, det vil si at de ligger inne med årsdøgntrafikk null. EU-kartleggingen for veg omfatter imidlertid bare de mest trafikkerte vegene, og tallene for årsdøgntrafikk ansees som kvalitetsmessig meget gode.

Bygninger

Støyberegnerens krav til bygningsdata medfører at grunnlagsdataene fra FKB og Grunn-eiendom, adresse- og bygningsregisteret (GAB) må bearbeides en del. Dette skyldes både datamodellene, innsamlingsmetoder, feil og mangler i datagrunnlaget og svakheter i programvare.

Sammenligning av bygningsflater fra FKB og representasjonspunkter fra GAB, viser at det er en betydelig andel bygninger i GAB som ikke finnes representert med noen bygningsflate i FKB. Dette er da bygninger der bygningsnummeret ikke finnes i FKB-datasettet, og der representasjonspunktet fra GAB ikke ligger innenfor noen bygningsflate i FKB. Årsaken til avvikene kan være manglende kartlegging, eller manglende ajourføring i forbindelse med utbygging og fortetting av boligområder.

På grunn av de nevnte problemstillingene er det nødvendig å kombinere bygningsdata fra GAB og FKB, for å få et komplett datasett. Det er også nødvendig å sette standard lengde, bredde og høyde på bygg som mangler dette. Standardverdiene avhenger av type bygg, og finnes i vedlegg VI. Nødvendig bearbeiding av data framgår av vedlegget.

Antall personer i boliger, institusjoner, skoler og barnehager

Antall personer i boliger er kommet fram ved standard fylkesvis fordeling av gjennomsnittlig antall beboere per bolig, hentet fra Statistisk sentralbyrå. Regionene har innhentet opplysninger om antall beboere/plasser på institusjoner, skoler og barnehager på litt ulik måte:

- Region øst tok utgangspunkt i GAB-registeret. Med hjelp av utvalgsfunksjoner i ArcGIS ble alle bygninger med relevant bygningstype registrert, innenfor en 300 meters buffersone langs alle kartlagte vegstrekninger. Adressesøk på nettet (blant annet www.gulesider.no) gav opplysninger om eier og telefonnummer for de fleste byggene. Eiere ble så kontaktet via e-post eller telefon, for å få antall barnehageplasser, skoleplasser eller institusjonsplasser.
- Region sør har benyttet GAB-registeret som kilde, både for identifisering av bygg og tilhørende antall plasser.
- Region vest har for skoler benyttet grunnskolens informasjonssystem på nett (www.wis.no/gsi/), som oppgir antall skoleplasser. Videre er det innhentet informasjon fra kommunene via nettsider, direkte kontakt via e-mail og telefon, og mottatte lister.
- Region midt har innhentet opplysninger om antall barnehage-, skole- og institusjonsplasser ved kontakt med eiere via e-post og telefon.

- Region nord benyttet programmet VG-innsyn for innhenting av bygnummer for berørte institusjoner, skoler og barnehager. I forbindelse med et utbyggingsprosjekt hadde vegkontoret allerede detaljerte opplysninger for berørte bygninger. Der dette ikke fantes, ble det tatt direkte kontakt med alle resterende institusjoner, barnehager og skoler.

4.4 Beregningsforutsetninger

NorStøy benytter beregningsmetoden Nord2000 Road Engineering Method, men det er gjort noen forenklinger i denne kartleggingen i forhold til de muligheter Nord2000-metoden har. NorStøy og tilhørende nødvendige inngangsdata er beskrevet i dokumentet NorStøy detaljdokumentasjon, se vedlegg VII.

De viktigste forutsetningene i beregningene er beskrevet nedenfor.

Meteorologi

Det er ikke tatt hensyn til varierende meteorologi gjennom året eller stedvise forskjeller. Årsaken til er at dette ikke er tilgjengelig i den detaljgrad som er nødvendig, og at det ikke har vært ressurser til å utrede hvilke modeller som eventuelt kunne vært brukt i stedet.

Følgende verdier blir benyttet for alle beregningene:

- Temperaturgradient 1 grad per 100 meter (moderat inversjon)
- Vind 0 m/s
- Temperatur 15 grader C
- Luftfuktighet RH 70 %
- Vindturbulens 0.12
- Temperaturturbulens 0.008
- Lufttrykk 101325 mBar

Trafikkfordeling over døgnet

I denne kartleggingen er det benyttet fylkesvis standardfordeling av trafikken over døgnet. Det er én fordelingskurve per vegkategori innenfor hvert fylke. Fordelingskurvene er beskrevet i vedlegg VIII Gjennomsnittskurver for lengde-/kjøretøyklasser og døgnerperioder.

Tabell 4 viser et eksempel på hvordan fordelingen er for lette kjøretøyer (=gruppe 21) på dag, kveld- og nattetid for fylkene i Region øst. Tilsvarende er det i vedlegg VIII gitt tabeller for alle fylker, alle kjøretøyklasser og europaveger, riksveger og kommunale veger.

Tabell 4. Eksempel på fordeling av lette kjøretøyer på dag-, kveld- og nattetid for europaveger i Region øst.

	Fylke	Gruppe		Dag (%)	Kveld (%)	Natt (%)
Europa veger	1	21	Østfold	79	14	7
Europa veger	2	21	Akershus	76	15	9
Europa veger	3	21	Oslo	74	16	10
Europa veger	4	21	Hedmark	78	16	6
Europa veger	5	21	Oppland	78	16	6
Region Øst		21		76	15	9

4.5 Prosedyrer for kvalitetssikring

På et tidlig stadium i arbeidet med strategisk støykartlegging engasjerte Region øst en konsulent, som skulle bistå ved vurderingen av kvalitetsmessige faktorer som kom til å bli viktige i kartleggingen. Temaer som det ble arbeidet med var:

- Kvalitetssikring av datagrunnlag før testberegninger med nytt verktøy, NorStøy, ble iverksatt
- Tilgang til nødvendige datasett
- Utarbeiding av sammenligningsgrunnlag for kontroll av NorStøyberegninger
- Utredning av aktuelle problemstillinger som for eksempel fordeling av antall personer i blokkbebyggelse
- Referanse til produksjonsløyper for framskaffelse av data

NorStøy er et helt nytt støyberegningsprogram, som har behov for kvalitetssikring av resultater. I tillegg var det viktig å ha testet inngangsdata før selve NorStøy-beregningene, på grunn av den knappe tiden mellom ferdigstilling av NorStøy og fristen for kartlegging. Det blir også gjennomført en grundigere sammenlikning av NorStøy og metoden Nord2000 Road, i forhold til eksisterende nasjonal beregningsmetode Nordisk beregningsmetode 1996. Dette prosjektet er ferdig våren 2008.

4.6 Prosedyre for beregninger

Ved valg av støykilder er alle veger med årsdøgntrafikk over 16 400 beregnet. Støykartene er avgrenset der skillet for årsdøgntrafikk går (veger under 16 400 kjøretøyer/døgn) eller ved kommunegrense eller hovedparsell-skilte.

På kartleggingspliktige veger som er delt med midtdeler, og som er registrert med en egen årsdøgntrafikk for hver kjøreretning, kan det framstå som om årsdøgntrafikken er under 16 400, selv om den i virkeligheten er over. For slike veger er trafikktallene for begge kjøreretninger summert. Likeledes dersom en veg med årsdøgntrafikk over 16 400 omfatter en rundkjøring med rampesystem, og rampene/rundkjøringen hver for seg har årsdøgntrafikk under 16 400.

Signifikansradius er i støyberegneren satt til 500 meter fra støykilden. Denne er det mulig å overstyre. I tett bebygde områder er det imidlertid lite sannsynlig at det blir beregnet støynivåer over 50 dB over 500 meter fra støykilden, fordi bebyggelsen blir skjermet av bebyggelse nærmere støykilden.

For å få riktigere støysoner og riktigere støyberegning av bygninger ved kartgrensen, har man mulighet til å strekke støykildene litt forbi det opprinnelige utvalget for støykartområde. Dette kan gjøres ved å definere støykildeområdet litt større enn støykartområdet, eller ved å velge enkeltlenker som strekker seg ut over støykartområdet. I EU-kartleggingen er imidlertid dette ikke gjennomført, fordi det innenfor støykartområdet finnes mange korte ("løsrevne") vegstumper med årsdøgntrafikk over 16 400. Ved å runde av de mange enkeltlenkene ville resultatet blitt bedre, men arbeidsmengden uforholdsmessig stor i forhold til gevinsten.

4.7 Vurdering av usikkerhet

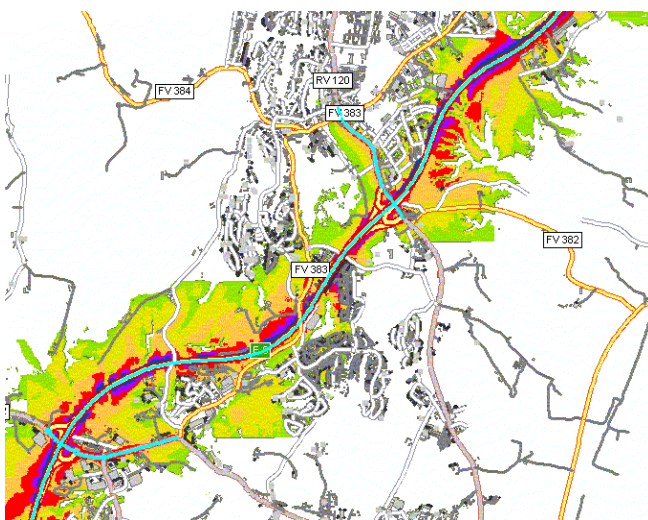
Beregningsmetode og inngangsdata

Generell usikkerhet i beregningsmetoden Nord2000 Road er innenfor 3 dB for avstander under 100 meter (90 % konfidensintervall). For avstander opp til 500 meter vil usikkerheten være større. I tillegg kommer usikkerheter som skyldes inngangsdata, for eksempel årsdøgntrafikk, hastighet, data om støyskjærmer og voller etc. Videre vil det i praksis være store lokale variasjoner i lydnivå på grunn av meteorologiske forhold, som det ikke er tatt hensyn til i denne kartleggingen.

For alle faktorer er det benyttet beste tilgjengelige inngangsdata i beregningene, og det anses i dag ikke som realistisk med bedre kvalitetsnivå ut fra det grunnlagsmaterialet som eksisterer. Ved bruk av dataene må det imidlertid tas hensyn til at det er en betydelig usikkerhet knyttet til denne typen beregninger av store områder, og som strekker seg så langt som 500 meter ut fra støykilden.

Signifikansradius 500 meter

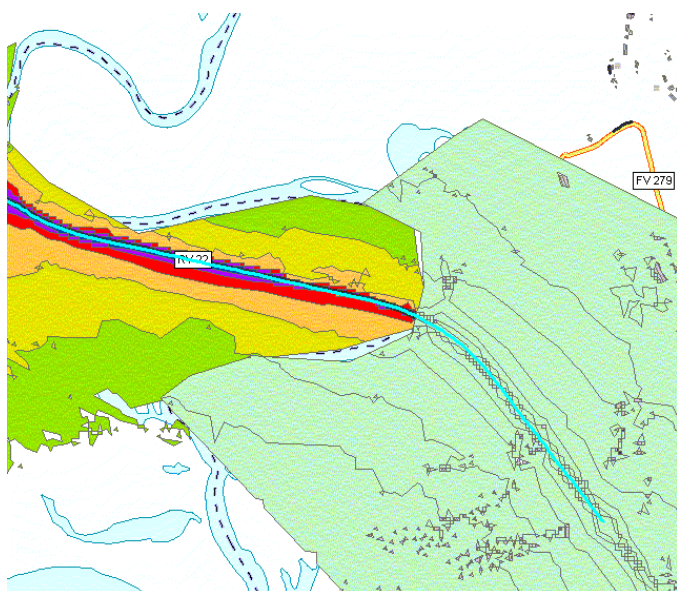
For noen strekninger, blant annet i Asker, Skedsmo og Ås kommune, viste det seg at signifikansradius 500 meter var i minste laget. Dette vises som rette streker horisontalt og/eller vertikalt på utbredelseskartet i figur 1. Det gjelder hovedsakelig støynivåer lavere enn L_{den} 55 dB. Det er valgt å ikke kjøre beregningene om igjen, pga. lang beregningstid og presset beregningskapasitet.



Figur 1. Eksempelbilde, 500 meter signifikansradius. Veger med årsdøgntrafikk > 16 400 har lysblå farge. Til og med rød sone er støynivået over L_{den} 65 dB, til og med gul sone er det over L_{den} 55 dB, og til og med lysegrønn sone over L_{den} 50 dB.

Hvert beregningsoppdrag er begrenset til maksimalt én kommune. Beregningstiden varierte da mellom 8 timer og 7 døgn. Hvert støykartområde er tegnet kant i kant med tilgrensende støykartområde. Det er hovedsakelig brukt en 'snapfunksjon' i ArcGIS, for å sikre at dette ble gjort på en optimal måte. For enkelte områder er snapfunksjonen av forskjellige grunner ikke brukt. Derfor er det enkelte huller eller overlapp i støysonearealer, men dette medfører kun marginale feil i antall km² støysone i sluttresultatet. Se eksempel i figur 2 under.

I figur 2 er det også synliggjort en feil som forekommer i noen områder der kommunegrensen går parallelt med vegen/støykilden. Eksempelet er fra Rv 22 i Skedsmo og Fet kommune, Region øst. Støysoner i kommunen nord for vegen, som sannsynligvis burde blitt beregnet, blir klippet bort fra Skedsmo på grunn av kommunegrensen. I Fet kommune er ikke støykartområdet tegnet stort nok, slik at støy fra veg med årsdøgntrafikk over 16 400 i nabokommunen ikke blir beregnet.



Figur 2. Eksempel på feil som oppstår når 'snapfunksjonen' ikke blir benyttet, og når kommune-grensen benyttes som avgrensning av et støykartområde.

Usikkerhet i resultater for antall støyutsatte

Det høyeste av beregnede støynivåer rundt et bygg (beregnet som fasadepunkter) blir koblet til antall personer i bygningen. Denne forenklingen medfører at alle beboere i en bygning, eller alle elever ved en skole, blir koblet til det høyeste støynivået bygningen er utsatt for. Fremgangsmåten er i henhold til anbefaling i Good Practice Guide. Metoden medfører en klar overvurdering av antall støyutsatte, eksempelvis for blokker der det er adskilte leiligheter mellom støyutsatt side og "bakside"/stille side.

På en og samme skole eller institusjon kan det knyttes flere bygningsomriss. Opplysninger om antall plasser er knyttet opp til den enkelte skole/institusjon, men ikke fordelt på byggene. Alle plasser blir derfor tilordnet den mest støyutsatte bygningen, og det høyeste støynivået på denne fasaden. Dette gir også en overestimering av antall støyutsatte personer.

Kartleggingen er, som angitt i forurensningsforskriften, gjennomført for fire meters beregningshøyde. Dette er ofte ikke representativt for eneboliger som har oppholdsareal og soverom på bakkeplan (1. etasje). Dersom det er myk mark ved boligen, vil dette gi lydabsorpsjon. I slike tilfeller gir beregningshøyden på fire meter et høyere støynivå enn det beboerne faktisk utsettes for. Beregningshøyde på fire meter fører også til at mange støyskjermer ikke blir tillagt støyreducerende effekt, eller at effekten blir undervurdert.

I denne kartleggingen er det ikke tatt hensyn til at bygg kan være utsatt for flere støykilder enn vegtrafikk. I byområder som kartlegges blir dette ivaretatt, men ikke ved kartleggingene for den enkelte kilde.

4.8 Potensielle forbedringspunkter

Meteorologi

Det blir per i dag ikke tatt hensyn til meteorologiske variasjoner med hensyn til sted eller tid. Det forventes at det vil bli krav om å ta hensyn til dette innen neste kartlegging i 2012, og Statens vegvesen vil vurdere metoder for å ta inn variasjoner i norsk klima innen 2012. Beregningsmetoden Nord2000 Road er egnet til dette. Det er meteorologiske data for lokale variasjoner som utgjør utfordringen.

Terrengdata

Nøyaktigheten på terrengdata avhenger spesielt av hvilken innsamlingsmetode som har vært brukt, og om data er ajourført i forbindelse med terrenginngrep. Vegetasjon og ruhet påvirker også nøyaktigheten. Innenfor en strekning som skal støyberegnes vil kvaliteten kunne variere, på grunn av at ulike deler av strekningen har vært kartlagt med ulike metoder til ulik tid. Det beste grunnlaget er ferske data basert på laserskanning, der dataene består av en punktsky med nøyaktighet som gjerne ligger på cm-nivå. Det dårligste datagrunnlaget kommer fra eldre fotogrammetriske kartlegginger i kupert terreng med tett skog. Her kan det være bare usikre høydekurver med 5 meters ekvidistanse.

Ved generering av terrengmodellen benyttes de beste tilgjengelige dataene. Ettersom kvaliteten på disse vil kunne variere langs en strekning, vil imidlertid også kvaliteten på den ferdige terrengmodellen variere internt. Se også vedlegg VI.

Bygningsnummer og linjer/høyder

Det er en rekke problemstillinger knyttet til bygningsdata. Disse er utfyllende beskrevet i vedlegg VI.

Den viktigste problemstillingen, og der det er størst forbedringspotensial, er manglende 3D-geometri for bygningene. Geometrien finnes i dag i beste fall i form av en takflate med 3D-koordinater på knekkpunkter for avgrensingslinjene, og en 3D-mønelinje.

Støyskjermer og støyvoller

Det er noen mangler i Statens vegvesens databaser for støyskjermer, og dette vil det bli arbeidet for å komplettere. Manglene går både på fullstendighet og manglende egen-geometri, se utfyllende beskrivelse i vedlegg VI. Støyvoller er for en stor del fraværende, fordi de ikke krever vedlikehold, og derfor ikke er registrert som element i Statens vegvesens registre. Det er behov for et enhetlig register for støyskjermer og voller. Ved å benytte mer nøyaktige kart kan terrengvariasjoner, inkludert støyvoller, beregnes mer nøyaktig. Dette krever imidlertid større regnekapasitet, og vil være en avveining i forhold til beregningstid.

Rekkverk

Alle rekkverk langs riksvegene er i denne kartleggingen registrert som skjermer, dvs tette. Hoveddelen av våre rekkverk er imidlertid åpne, som ståltrekkverk med skinne, rørrekkverk etc. Selv om rekkverkene er lagt inn med riktig høyde, vil registrering av rekkverk som en skjerm til en viss grad påvirke lydbanen og dermed beregningsresultatene. Denne feilen vil bli rettet opp snarlig, men det har ikke vært tid til å gjøre dette innenfor tidsfristene for kartleggingen.

Trafikkfordeling

I denne kartleggingen er det benyttet standard fordeling av trafikken over døgnet. Det er vurdert variasjon i trafikken på en rekke riksveger og europaveger, og variasjonen ble funnet såpass liten at det ansees som tilfredsstillende å benytte en felles fordeling for alle statlige veger. Innen neste kartleggingsrunde vil det bli vurdert om det er vesentlig betydning å få mer eksakte fordelinger per veglenke.

Utvalg av støykildeområde

Det vil i neste kartlegging være mulig å oppnå enda mer presise resultater ved å bruke 'snapfunksjonen' konsekvent, eller en annen ArcGIS-funksjonalitet, i forbindelse med valg av støykildeområde. Videre kan det arbeides for at utvalgsmetoden for støykildeområdet tar hensyn til at noen kommunegrenser går langs vegen, og at kommunegrensen i slike tilfeller ikke skal begrense støykartområdet.

Antall støyutsatte i blokkbebyggelse

Det bør arbeides for å finne en riktigere metode for å anslå antall støyutsatte i blokker og bygårder, slik at de som bor på "stille side" ikke inkluderes. I den nasjonale støykartleggingen som gjennomføres i forbindelse med Stortingsmelding 34 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand, har det tidligere blitt benyttet en 70/30 prosents fordeling i blokker (70 % regnes som støyutsatte). Det har imidlertid ikke vært tilgjengelig statistisk informasjon som kan verifisere en slik fordeling.

Antall plasser i institusjoner, skoler og barnehager

Det er behov for å forbedre prosedyren for anslag på antall plasser i institusjoner, skoler og barnehager. Det finnes ikke tilfredsstillende data i GAB, og det er i neste runde med kartlegging ikke praktisk mulig å ta direkte kontakt med alle institusjoner, skoler og

barnehager, for å finne frem til korrekt antall plasser. De regionene som har de beste tallene har brukt uforholdmessig mye tid på å komme frem til sine tall.

Ved neste kartlegging bør det vurderes å benytte en metode som bedre kobler antall personer i hvert boligbygg til de forskjellige støynivåene som beregnes ved fasaden, samt fordeler antall skole-/institusjonsplasser på bygninger dersom det er mer enn én tilhørende bygning.

5 Kartleggingsresultater

I dette kapitlet presenteres resultater fra støykartleggingen i tabeller innenfor de intervallene som er angitt i forurensningsforskriften. Det er ikke vurdert hvor mange boliger som har ekstra støyisolasjon, og stille side er ikke kartlagt og vurdert spesielt i denne kartleggingen.

Helårsboliger inkluderer private boliger, fengsel, militære forlegninger og studentbyer. En bolig har i denne rapporten betydningen boenhet. Institusjoner/helseinstitusjoner inkluderer sykehus, rekonvalesenthjem, omsorgs- og pleieinstitusjoner.

Rapportene fra NorStøy gir et lite avvik fra excel-regnearkene som også er en leveranse til fra kartleggingen. Avviket er gjennomgående på 1,02 til 1,03 % og skyldes sannsynligvis avrundingsmetode. I tillegg er det noen veldig små avvik i summeringen av intervallene i den enkelte rapport fra regionene. Dette skyldes trolig også avrundning, og det kan være små avvik fra tallene i vedlegg I-V i forhold til tabellene i dette kapitlet.

5.1 Antall eksponerte personer

Antall eksponerte personer, L_{den}

Av tabellene i dette kapitlet framgår antall personer utsatt for støy innenfor ulike intervaller av L_{den} . Dette er gitt totalt for landet og per region, for alle kartlagte europa- og riksveger med årsdøgnetrafikk over 16 400. Statlige veger innenfor Oslo kommune er ikke inkludert. Disse er rapportert av Oslo kommune i deres strategiske støykartlegging. Tabell 5 viser antall støyutsatte personer i helårsboliger, tabell 6 antall støyutsatte personer i institusjoner (inkludert sykehus), og tabell 7 viser antall støyutsatte personer i skoler og barnehager.

Tabell 5. Totalt antall støyeksponerte personer i helårsboliger.

Region	L_{den} 55-59	L_{den} 60-64	L_{den} 65-69	L_{den} 70-74	L_{den} >75	SUM
Region øst	16 945	10 528	7044	3388	2558	40 461
Region sør	10 105	5763	2945	1692	283	20 788
Region vest	19 549	12 600	8256	5517	3550	49 475
Region midt	7916	4920	2049	3052	1231	19 168
Region nord	874	460	253	113	9	1709
Totalt hele landet	55 389	34 271	20 547	13 762	7 631	131 600

Av tabell 5 framgår at flest personer er utsatt for støy utenfor sin bolig i Region vest, når Oslo kommune ikke inngår under Region øst. Totalt for hele landet er ca 131 600 personer eksponert for et utendørs støynivå over 55 dB, og om lag 42 000 av disse for et nivå over 65 dB. Det er flest mennesker utsatt for støy i intervallet 55-59 dB.

Tabell 6. Totalt antall støyeksponerte personer i institusjoner.

Region	L _{den} 55-59	L _{den} 60-64	L _{den} 65-69	L _{den} 70-74	L _{den} >75	SUM
Region øst	245	40	84	0	0	369
Region sør	131	138	0	117	0	386
Region vest	264	635	128	18	80	1125
Region midt	37	0	0	0	0	37
Region nord	156	0	0	0	0	156
Totalt hele landet	833	813	212	135	80	2 073

Av tabell 6 framgår at flest personer bosatt i institusjoner er utsatt for støy i Region vest, når Oslo kommune ikke inngår under Region øst. Totalt for hele landet er ca 2100 personer eksponert for et utendørs støynivå over 55 dB, og om lag 430 av disse for et nivå over 65 dB. Det er omtrent like mange mennesker utsatt for støy i intervallet 55-59 dB som intervallet 60-64 dB langs de vegene som inngår i kartleggingen.

Tabell 7. Totalt antall støyeksponerte personer summert for skoler og barnehager.

Region	L _{den} 55-59	L _{den} 60-64	L _{den} 65-69	L _{den} 70-74	L _{den} >75	SUM
Region øst	2381	1959	1316	18	650	6 324
Region sør	0	2	2	0	0	4*
Region vest	5849	4923	790	0	641	12 203
Region midt	2389	416	80	0	200	3 085
Region nord	40	26	0	0	0	66
Totalt hele landet	10 659	7 326	2 188	18	1 491	21 682

*Dette tallet er for lavt når det sammenliknes med de andre regionene og med antall støyutsatte personer i institusjoner i Region sør. Det har ikke vært tid til nærmere undersøkelse av årsak til denne feilen.

Av tabell 7 framgår det at flest personer i skoler og barnehager er utsatt for støy i Region vest. Totalt for hele landet er ca 21 700 personer eksponert for et utendørs støynivå over 55 dB, og om lag 3700 av disse for et nivå over 65 dB. Det er flest mennesker utsatt for nattestøy i intervallet 55-59 dB.

Antall eksponerte personer nattetid, L_{night}

Av tabellen under framgår antall personer utsatt for støy innenfor de ulike intervallene nattetid. Tabell for skoler og institusjoner er ikke inkludert, da det ikke er relevant med beregning av L_{night} for denne type bygg, hvor det bare er personer til stede på dagtid. Igjen gjøres det oppmerksom på at riksveger i Oslo ikke er inkludert, og at samlet antall utsatte i Region øst dermed er lavere enn om disse vegene også var med.

Tabell 8. Totalt antall støyeksponerte personer i helårsboliger nattetid.

Region	L _{night} 50-54	L _{night} 55-59	L _{night} 60-64	L _{night} 65-69	L _{night} >70	SUM
Region øst	12 117	8082	4116	2087	1276	27 678
Region sør	6535	3371	1938	439	43	12 326
Region vest	14 821	8879	6397	2839	1818	34 754
Region midt	5481	2675	2900	1721	184	12 961
Region nord	504	285	131	14	0	934
Totalt hele landet	39 458	23 292	15 482	7 100	3 321	88 653

Av tabell 8 framgår at flest personer er utsatt for støy utenfor sin bolig om natten i Region vest. Totalt for hele landet er ca 88 700 personer eksponert for et utendørs støynivå over 55 dB, og om lag 10 400 av disse for et nivå over 65 dB. Det er flest mennesker utsatt for støy i intervallet 50-54 dB.

Tabell 9. Totalt antall støyeksponerte personer i institusjoner nattetid.

Region	L_{night} 50-54	L_{night} 55-59	L_{night} 60-64	L_{night} 65-69	L_{night} >70	SUM
Region øst	96	124	0	0	0	220
Region sør	28	110	117	0	0	255
Region vest	570	339	18	80	0	1007
Region midt	20	0	0	0	0	20
Region nord	0	0	0	0	0	0
Totalt hele landet	714	573	135	80	0	1502

Av tabell 9 framgår at det er i Region vest flest personer bosatt på institusjon er utsatt for utendørs støy om natten. Totalt for hele landet er ca 1500 personer eksponert for et utendørs støynivå over 50 dB, og 80 av disse er over 65 dB. På institusjoner langs de mest trafikkerte vegene er det flest mennesker utsatt for støy i intervallet 55-59 dB.

5.2 Antall støyutsatte boliger, institusjoner, skoler og barnehager

Støy over døgnet, L_{den}

Det er et krav i forurensningsforskriften at kartleggingen skal omfatte en oversikt over hvor mange boliger, institusjoner og skoler/barnehager som ligger i støyutsatte områder langs de mest trafikkerte vegene i landet. Tabellene nedenfor gir oversikt over det totale antallet, samt fordelingen per region. Veger innenfor Oslo kommune er ikke inkludert.

Fra tabell 10 framgår det at flest boliger, institusjoner, skoler og barnehager er utsatt for støy i Region vest. Totalt for hele landet er ca 57 200 boliger, nesten 300 institusjoner og ca 140 skoler/barnehager som er eksponert for et utendørs støynivå over 55 dB. Det er flest bygninger utsatt for støy i intervallet 55-59 dB.

Tabell 10. Antall eksponerte boliger, institusjoner, skoler og barnehager, L_{den} . Oversikt for alle regionene og summert for hele landet.

Region	Bygning	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	SUM
Region øst	Boliger	7275	4527	3018	1466	1070	17 356
	Institusjoner	13	62	2	0	0	77
	Skoler/bhg	15	13	39	1	6	74
Region sør	Boliger	4433	2532	1291	741	125	9 122
	Institusjoner	57	60	0	51	0	168*
	Skoler/bhg	1	0	1	0	0	2
Region vest	Boliger	8745	5452	3570	2380	1544	21 690
	Institusjoner	15	8	5	9	1	38
	Skoler/bhg	17	21	7	3	3	51
Region midt	Boliger	3442	2139	891	1327	353	8 334
	Institusjoner	2	0	0	0	0	2
	Skoler/bhg	9	4	1	0	1	15
Region nord	Boliger	380	200	110	49	4	743
	Institusjoner	0	0	0	0	0	0
	Skoler/bhg	1	1	0	0	0	2
Totalt hele landet	Boliger	24 275	14 849	8 880	5 963	3 278	57 245
	Institusjoner	87	130	7	60	1	285
	Skoler/bhg	43	39	48	4	10	144

*Dette tallet er for høyt når det sammenliknes med de andre regionene og med antall støyutsatte personer i institusjoner i Region sør. Det har ikke vært tid til nærmere undersøkelse av årsak til denne feilen.

Støy om natten, L_{night}

Tabellen nedenfor gir oversikt over boliger og institusjoner som er støyeksponert nattetid. Skoler og barnehager er ikke inkludert i denne tabellen, fordi støy på nattetid ikke er relevant for denne typen bygg.

Tabell 11. Antall eksponerte boliger, institusjoner nattetid, L_{night} . Oversikt for alle regionene og summert for hele landet.

Region	Type bygg	50-54	55-59	60-64	65-69	>70	SUM
Region øst	Boliger	5181	3430	1772	878	532	11 793
	Institusjoner	6	3	0	0	0	9
Region sør	Boliger	2870	1479	849	193	19	5410
	Institusjoner	12	48	51	0	0	111*
Region vest	Boliger	6448	3782	2772	1226	790	15 018
	Institusjoner	9	8	2	2	0	21
Region midt	Boliger	2383	1163	1261	748	80	5635
	Institusjoner	1	0	0	0	0	1
Region nord	Boliger	219	124	57	6	0	406
	Institusjoner	0	0	0	0	0	0
Totalt hele landet	Boliger	17 101	9978	6711	3051	1421	38 262
	Institusjoner	28	59	53	2	0	142

*Tallene for Region sør er for høye når det sammenliknes med de andre regionene og med antall støyutsatte personer i institusjoner i Region sør. Det har ikke vært tid og ressurser til nærmere undersøkelse av årsaken til denne feilen.

Av tabell 11 framgår det er i Region vest at flest boliger er utsatt for støy om natten. Totalt for hele landet er ca 38 300 boliger og 140 institusjoner eksponert for et utendørs støynivå over L_{night} 50 dB. Det er flest boliger utsatt for nattestøy i intervallet L_{night} 50-54 dB, mens det er flest institusjoner i intervallene 55-59 dB og 60-64 dB.

5.3 Samlet areal av områder som utsettes for ulike støynivåer

Av tabell 12 under framgår det samlede arealet (i km^2) av de områder som utsettes for L_{den} -verdier over henholdsvis 55, 65 og 70 dB fra større veger, regionvis og samlet for landet. Arealer i Oslo kommune er ikke inkludert.

Tabell 12. Samlet areal som er utsatt for støy over nivåene L_{den} 55, 65 og 75 dB.

Region	$L_{\text{den}} > 55 \text{ dB}$	$L_{\text{den}} > 65 \text{ dB}$	$L_{\text{den}} > 75 \text{ dB}$
Region øst	7400 km^2	2500 km^2	800 km^2
Region sør	4100 km^2	1300 km^2	400 km^2
Region vest	1900 km^2	700 km^2	200 km^2
Region midt	700 km^2	300 km^2	100 km^2
Region nord	100 km^2	0 km^2	0 km^2
Totalt hele landet	14 200 km^2	4800 km^2	1500 km^2

Totalt er det 14 200 km^2 som er utsatt for støy over L_{den} 55 dB. Det er størst arealer i Region øst som er belastet med støy. Størrelsen på arealene som er utsatt for støy i hver region henger tydelig sammen med antall kilometer veg som har årsdøgntrafikk over 16 400 kjøretøyer, jf. tabell 2.

5.4 Støyplageindeks SPI

Tabell 13 under viser støyplageindeksen SPI, regionvis og samlet for hele landet. Det er ikke et krav i forurensningsforskriften å kartlegge SPI, men SPI inngår som måleparameter i ett av de nasjonale målene om støyreduksjon. Vurdering av SPI gir grunnlag for samordning av utarbeidelse av handlingsplaner i henhold til forurensningsforskriften, og arbeidet for å innfri nasjonale mål.

Totalt er støyplageindeksen langs riksveger med årsdøgntrafikk over 16 400 om lag 50 000, hvorav om lag 1000 gjelder institusjoner. Region vest har høyest støyplageindeks, dersom man ikke inkluderer Oslo i region øst.

Tabell 13. Støyplageindeks SPI, regionvis og for landet samlet.

Region	SPI helårsboliger	SPI institusjoner	Sum
Region øst	15 110	121	15 231
Region sør	7246	149	7395
Region vest	18 888	453	19 341
Region midt	7188	10	7198
Region nord	586	39	625
Totalt hele landet	49 018	772	49 790

6 Oppfølging

I forbindelse med den strategiske støykartleggingen er det utarbeidet støykart som synliggjør resultatene. Resultatene av kartleggingen vil bli offentliggjort på Statens vegvesens nettsider.

Forurensningsforskriften inneholder krav om utarbeidelse av handlingsplaner mot støy, som en oppfølging av den strategiske støykartleggingen. Statens vegvesen skal utarbeide handlingsplaner for de kartleggingspliktige riksvegstrekningene. Handlingsplanene skal blant annet inneholde en oversikt over omfanget av støyproblemene i de aktuelle områdene. Intensjonen med handlingsplanene er at det skal utformers tiltaksstrategier, som skal avbøte støyproblemene i særlig utsatte områder. Hvilke områder som skal prioriteres skal avgjøres hos hver anleggseier. Viktige punkter i handlingsplanen er:

- Tiltak som vedkommende myndigheter har til hensikt å treffe i løpet av de neste fem årene
- Langsiktig strategi for støytiltak
- Finansielle opplysninger
- Opplegg for å vurdere gjennomføringen og resultatene av handlingsplanen
- Overslag over forventet reduksjon i antall personer som berøres av støy
- Kost-nytte-vurdering av tiltak

Omfanget av tiltak vil avhenge av Statens vegvesens tildelte budsjetter.

Handlingsplanene skal ferdigstilles til 30. juni 2008.

I henhold til forurensningsforskriften vil kartlegging og etterfølgende handlingsplaner gjennomføres hvert 5. år, neste gang i 2012.

Vedlegg

Følgende vedlegg tilhører rapporten:

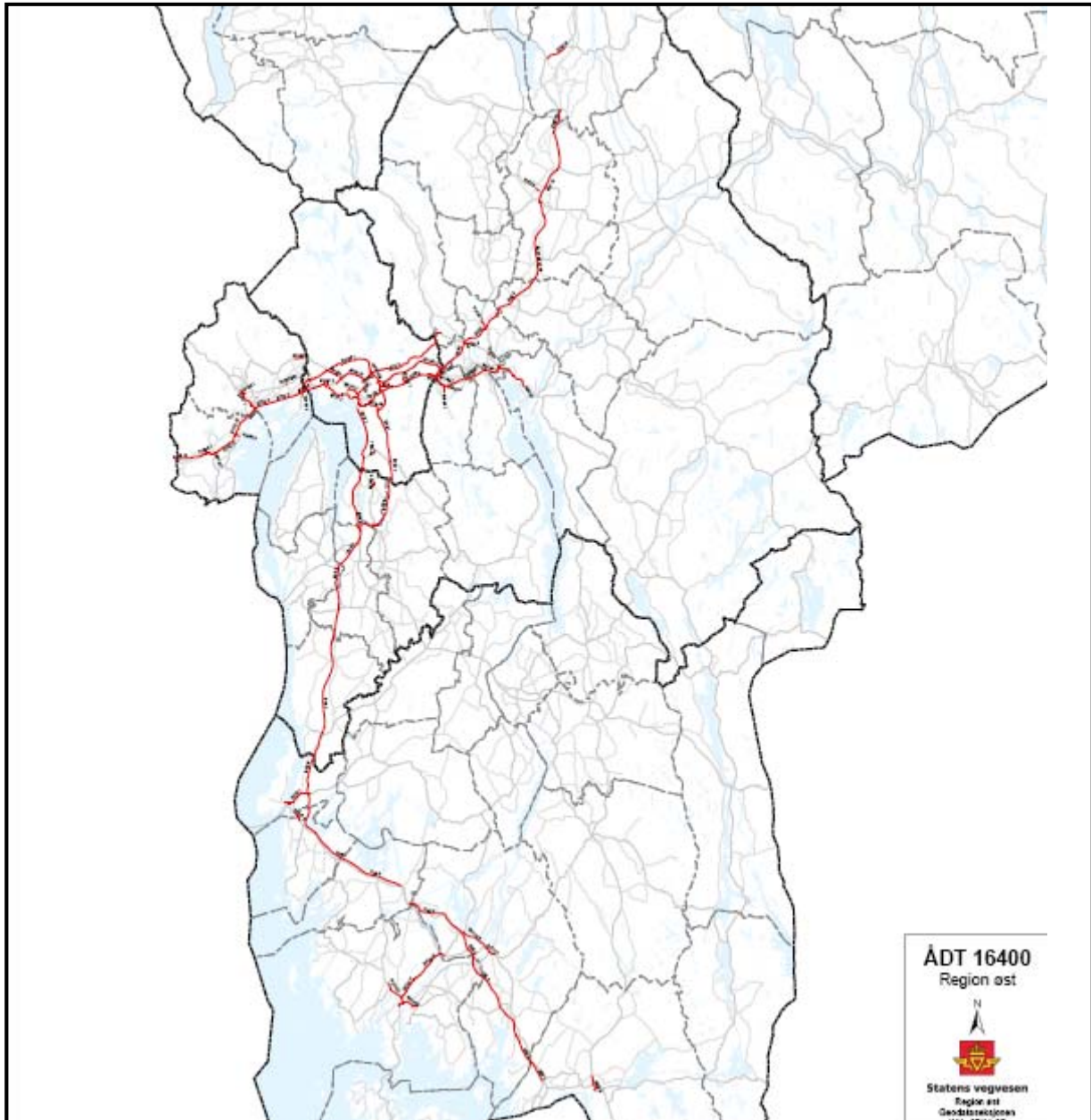
- I. Kartlegging Region øst
- II. Kartlegging Region sør
- III. Kartlegging Region vest
- IV. Kartlegging Region midt
- V. Kartlegging Region nord
- VI. Dataleveranse til støyberegning – Del1
- VII. NorStøy Detaljspesifikasjon
- VIII. Gjennomsnittskurver for lengde-/kjøretøyklasser og døgnperioder

Vedlegg I

Kartlegging Region øst

Kartlagte vegstrekninger i Region øst

Region øst består både av større bysentra og en del mer landlige områder. Med unntak av Oslo kommune bor det litt over 1,2 millioner mennesker i regionen, og i regionen er det totalt 26, 5 mil veger som innehar en årsdøgntrafikk som utløser kartleggingsplikt i henhold til EU-direktivet. Kartleggingspliktige vegstrekninger med årsdøgntrafikk over 16 400 framgår av figuren nedenfor.



Rapport: Sum alle områder i Region øst

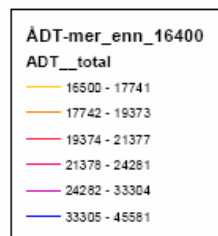
Personer i helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner							
Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	Sum	
Personer i helårsboliger	16945	10528	7044	3388	2558	40461	
Personer i institusjoner	245	40	84	0	0	369	
Personer i skole/bhg	2381	1959	1316	18	650	6319	
	55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	Sum	
SPI helårsboliger	4798,57	3812,86	3101,37	1749,17	1647,82	15109,82	
SPI institusjoner	71,76	15,34	33,93	0	0	121,03	
Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70	Sum	
Personer i helårsboliger	12117	8082	4116	2087	1276	27680	
Personer i institusjoner	96	124	0	0	0	220	
Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner							
Lden	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	Sum
Helårsboliger (privat)	9772	7203	4510	2987	1432	1065	26969
Helårsboliger (annet)	81	72	17	31	34	5	240
Barnehager	6	9	6	34	1	5	61
Skoler	7	6	7	5	0	1	26
Helseinstitusjoner	6	9	5	2	0	0	22
Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	Sum
Helårsboliger (privat)	4756	3188	1683	873	279	218	10997
Helårsboliger (annet)	429	242	89	5	33	2	800
Barnehager	6	35	1	5	0	0	47
Skoler	8	6	1	0	0	1	16
Helseinstitusjoner	6	3	0	0	0	0	9
Samlet areal (i km2), helårsboliger og personer (i hundre)							
Lden	≥ 55	≥ 65	≥ 75				

Areal	74,12	25,39	8,48				
Helårsboliger	172	55	9				
Personer	470	150	32				

Vedlegg II

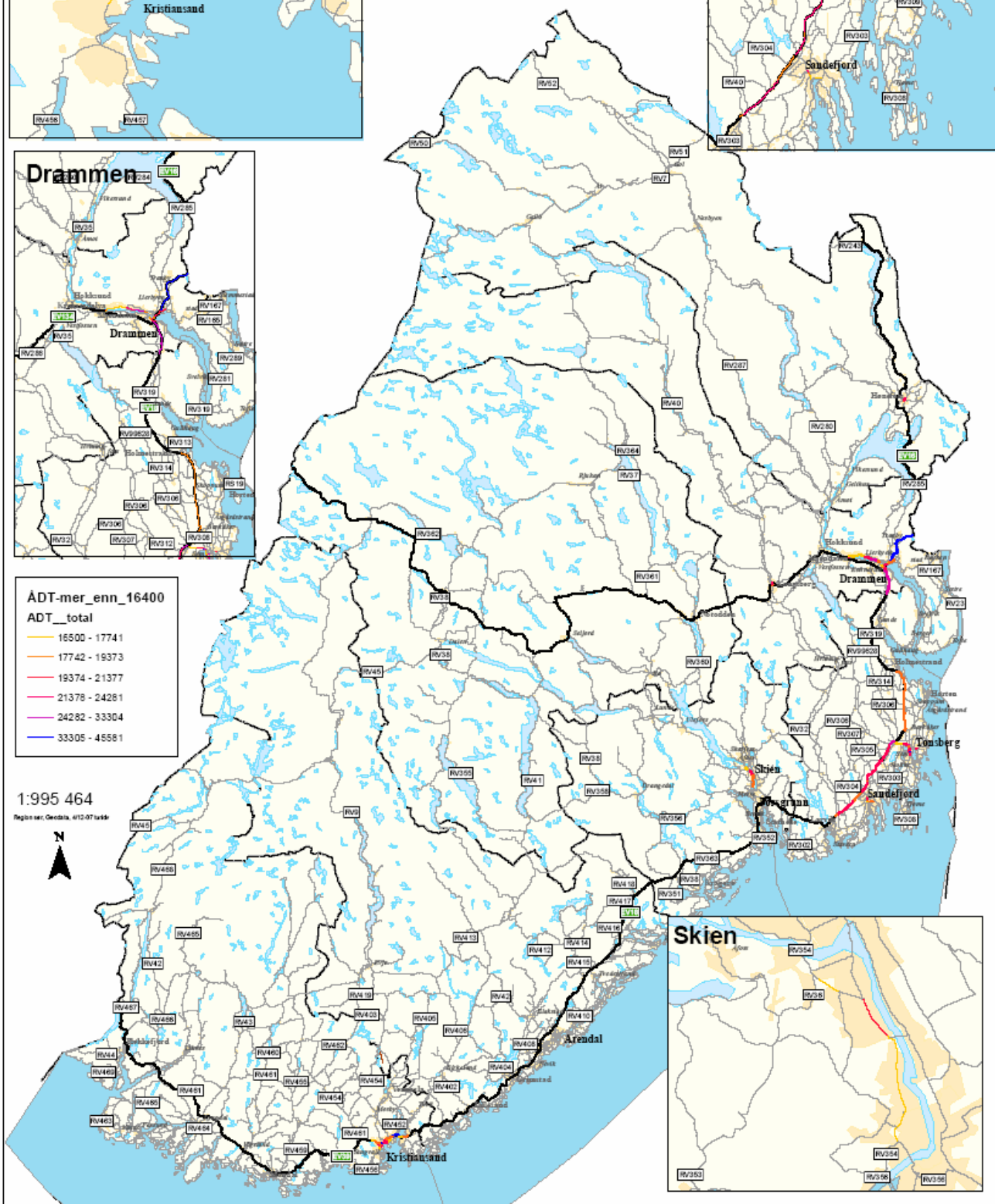
Kartlegging Region sør

ÅDT > 16400



1:995 464

Region sør Østlandet, 4112-07.turk



Personer i helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner						
Lden		55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75
Personer i helårsboliger	Buskerud	6228	3027	1612	769	149
	Vestfold	2016	1349	562	279	83
	Telemark	566	313	368	87	0
	Vest-Agder	1295	1074	403	557	51
	SUM Regionen	10105	5763	2945	1692	283
Personer i institusjoner	Buskerud	131	14	0	0	0
	Vestfold	0	0	0	0	0
	Telemark	0	14	0	0	0
	Vest-Agder	0	110	0	117	0
	SUM Regionen	131	138	0	117	0
Personer i skole/bhg	Buskerud	0	2	2	0	0
	Vestfold	0	0	0	0	0
	Telemark	0	0	0	0	0
	Vest-Agder	0	0	0	0	0
	SUM Regionen	0	2	2	0	0
		55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75
SPI helårsboliger	Buskerud	1764,48	1080,29	705,15	396,45	88,69
	Vestfold	566,88	483,4	245,77	144,41	48,23
	Telemark	159,2	114,9	162,07	44,5	0
	Vest-Agder	363,05	385,55	175,77	284,86	31,88
	SUM Regionen	2853,61	2064,14	1288,76	870,22	168,8
SPI institusjoner	Buskerud	32,78	5,21	0	0	0
	Vestfold	0	0	0	0	0
	Telemark	0	4,97	0	0	0
	Vest-Agder	0	43,87	0	61,74	0
	SUM Regionen	32,78	54,05	0	61,74	0

Lnight		50-54	55-59	60-64	65-69	≥70
Personer i helårsboliger	Buskerud	3633	1829	854	265	11
	Vestfold	1446	691	334	114	0
	Telemark	255	421	150	2	0
	Vest-Agder	1201	430	600	58	32
	SUM Regionen	6535	3371	1938	439	43
Personer i institusjoner	Buskerud	14	0	0	0	0
	Vestfold	0	0	0	0	0
	Telemark	14	0	0	0	0
	Vest-Agder	0	110	117	0	0
	SUM Regionen	28	110	117	0	0

		Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner					
Lden		50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75
Helårsboliger (privat)	Buskerud	3533	2610	1238	701	334	65
	Vestfold	1292	916	613	255	127	38
	Telemark	378	246	136	160	38	0
	Vest-Agder	1005	563	465	174	242	22
	SUM Regionen	6208	4335	2452	1290	741	125
Helårsboliger (annet)	Buskerud	0	98	78	0	0	0
	Vestfold	33	0	0	0	0	0
	Telemark	36	0	0	0	0	0
	Vest-Agder	0	0	2	1	0	0
	SUM Regionen	69	98	80	1	0	0
Barnehager	Buskerud	1	1	0	0	0	0
	Vestfold	0	0	0	0	0	0
	Telemark	0	0	0	0	0	0
	Vest-Agder	0	0	0	0	0	0
	SUM Regionen	1	1	0	0	0	0
Skoler	Buskerud	0	0	0	1	0	0
	Vestfold	0	0	0	0	0	0
	Telemark	0	0	0	0	0	0
	Vest-Agder	0	0	0	0	0	0
	SUM Regionen	0	0	0	1	0	0
Helseinstitusjoner	Buskerud	0	57	6	0	0	0
	Vestfold	0	0	0	0	0	0
	Telemark	21	0	6	0	0	0
	Vest-Agder	0	0	48	0	51	0
	SUM Regionen	21	57	60	0	51	0

		Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner					
Lnight		50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75
Helårsboliger (privat)	Buskerud	1502	795	371	115	1	4
	Vestfold	657	314	152	52	0	0
	Telemark	111	183	65	1	0	0
	Vest-Agder	520	186	261	25	14	0
	SUM Regionen	2790	1478	849	193	15	4
Helårsboliger (annet)	Buskerud	78	0	0	0	0	0
	Vestfold	0	0	0	0	0	0
	Telemark	0	0	0	0	0	0
	Vest-Agder	2	1	0	0	0	0
	SUM Regionen	80	1	0	0	0	0
Barnehager	Buskerud	1	0	0	0	0	0

	Vestfold	0	0	0	0	0	0
	Telemark	0	0	0	0	0	0
	Vest-Agder	0	0	0	0	0	0
	SUM Regionen	1	0	0	0	0	0
Skoler	Buskerud	0	1	0	0	0	0
	Vestfold	0	0	0	0	0	0
	Telemark	0	0	0	0	0	0
	Vest-Agder	0	0	0	0	0	0
	SUM Regionen	0	1	0	0	0	0
Helse- institusjoner	Buskerud	6	0	0	0	0	0
	Vestfold	0	0	0	0	0	0
	Telemark	6	0	0	0	0	0
	Vest-Agder	0	48	51	0	0	0
	SUM Regionen	12	48	51	0	0	0

Samlet areal (i km2), helårsboliger og personer (i hundre)				
Lden		≥ 55	≥ 65	≥ 75
Areal	Buskerud	13,29	4,2	1,26
	Vestfold	25,11	7,46	2,33
	Telemark	0,73	0,3	0,05
	Vest-Agder	2,25	0,81	0,23
	SUM Regionen	41,38	12,77	3,87
Helårsboliger	Buskerud	52	11	0
	Vestfold	20	3	0
	Telemark	6	2	0
	Vest-Agder	16	5	0
	SUM Regionen	94	21	0
Personer	Buskerud	119	25	1
	Vestfold	44	9	0
	Telemark	13	5	0
	Vest-Agder	36	11	1
	SUM Regionen	212	50	2

Vedlegg III

Kartlegging Region vest

Rapport: Sum alle områder i Region Vest

Personer i helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	? 75	Sum	
Personer i helårsboliger	19549	12600	8256	5517	3550	49475	
Personer i institusjoner	264	635	128	18	80	1126	
Personer i skole/bhg	5849	4923	790	0	641	12203	

	55-59	60-64	65-69	70-74	? 75	Sum	
SPI helårsboliger	5546,74	4544,82	3665,57	2838,2	2292,21	18887,54	
SPI institusjoner	101,95	239,33	55,88	9,39	46,31	452,86	

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	? 70	Sum	
Personer i helårsboliger	14821	8879	6397	2839	1818	34754	
Personer i institusjoner	570	339	18	80	0	1007	

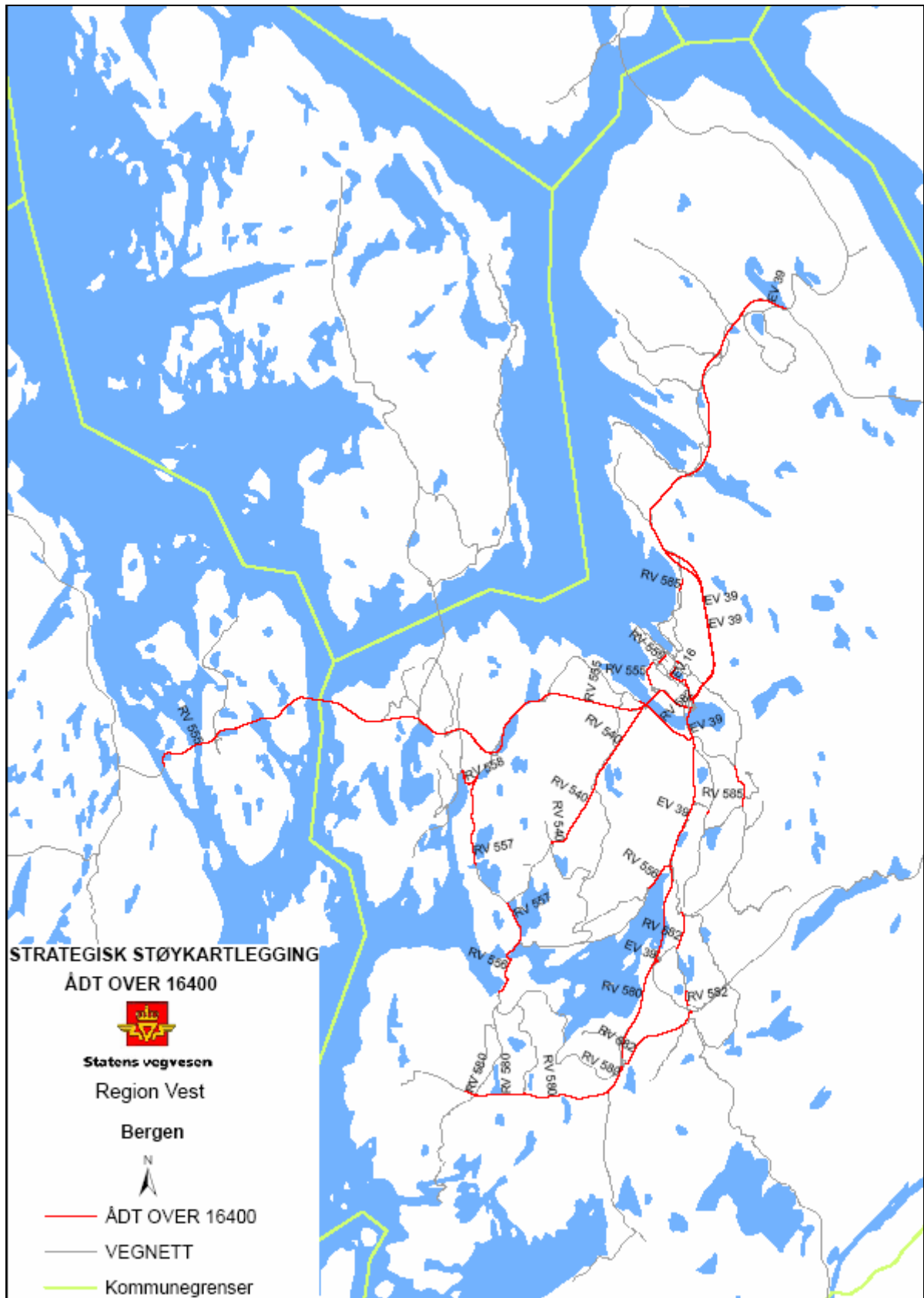
Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	? 75	Sum
Helårsboliger (privat)	11059	8249	5325	3512	2377	1514	32046
Helårsboliger (annet)	369	497	121	45	5	30	1067
Barnehager	18	5	6	4	0	2	33
Skoler	26	12	15	3	3	1	60
Helseinstitusjoner	63	15	8	5	9	1	101

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	? 75	Sum
Helårsboliger (privat)	6230	3708	2771	1194	375	415	14691
Helårsboliger (annet)	223	67	11	42	0	0	343
Barnehager	9	4	2	1	1	0	17
Skoler	12	7	3	1	0	1	24
Helseinstitusjoner	9	8	2	2	0	0	28

Samlet areal (i km²), helårsboliger og personer (i hundre)

Lden	? 55	? 65	? 75				
Areal	19,09	6,53	1,98				



Produsert 08.01.2008

RAPPORT Bergen nord i Hordaland

i henhold til EUs direktiv 2002/49/EF

Statuskart pr. 2006

Antall personer pr. privathusholding: 2,3

Beregningshøyde 4 m

Personer i helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Personer i helårsbolig	1040	826	308	133	85	2390
Personer institusjoner	0	0	0	0	0	0
Personer i skole/bhg	458	0	0	0	0	458
	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
SPI helårsboliger	292,44	297,79	132,95	67,59	59,57	850,35
SPI institusjoner	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Lnicht	50-54	55-59	60-64	65-69	>=70	Sum
Personer i helårsbolig	880	405	168	44	51	1527
Personer institusjoner	0	0	0	0	0	0

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	565	452	359	127	58	37	1598
Helårsboliger (annet)	21	0	0	6	0	0	27
Barnehager	0	0	0	0	0	0	0
Skoler	2	2	0	0	0	0	4
Helseinstitusjoner	0	0	0	0	0	0	0
Lnicht	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	374	170	73	19	8	14	658
Helårsboliger (annet)	0	6	0	0	0	0	6
Barnehager	0	0	0	0	0	0	0
Skoler	0	0	0	0	0	0	0
Helseinstitusjoner	0	0	0	0	0	0	0

RAPPORT Bergen sentrum i Hordaland

i henhold til EUs direktiv 2002/49/EF

Statuskart pr. 2006

Antall personer pr. privathusholding: 2,3

Beregningshøyde 4 m

Personer i helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Personer i helårsbolig	4701	3991	2308	1732	2180	14912
Personer institusjoner	143	121	128	18	0	411
Personer i skole/bhg	1402	2799	55	0	0	4256
	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
SPI helårsboliger	1 333,96	1 442,71	1 017,74	898,30	1 406,22	6 098,91
SPI institusjoner	44,27	46,93	55,88	9,39	0,00	156,47

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	>=70	Sum
Personer i helårsbolig	4416	2453	2015	1398	1152	11435
Personer institusjoner	118	249	18	0	0	385

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	2769	1922	1683	941	753	918	8986
Helårsboliger (annet)	6	122	52	27	0	30	237
Barnehager	3	0	1	1	0	0	5
Skoler	6	2	4	0	0	0	12
Helseinstitusjoner	3	4	2	3	3	0	15
Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	1754	1004	876	578	187	314	4713
Helårsboliger (annet)	166	27	0	30	0	0	223
Barnehager	1	1	0	0	0	0	2
Skoler	2	2	0	0	0	0	4
Helseinstitusjoner	2	5	3	0	0	0	10

Produsert 08.01.2008

RAPPORT Bergen sør i Hordaland

i henhold til EUs direktiv 2002/49/EF

Statuskart pr. 2006

Antall personer pr. privathusholding: 2,3

Beregningshøyde 4 m

Personer i helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Personer i helårsbolig	3194	1762	1058	1451	713	8179
Personer institusjoner	14	64	0	0	0	78
Personer i skole/bhg	687	823	0	0	0	1510
	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
SPI helårsboliger	906,24	641,04	466,59	750,14	439,83	3 203,84
SPI institusjoner	3,50	24,00	0,00	0,00	0,00	27,50

Lnicht	50-54	55-59	60-64	65-69	>=70	Sum
Personer i helårsbolig	2151	1323	1318	830	230	5851
Personer institusjoner	64	0	0	0	0	64

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	2167	1367	740	460	613	310	5657
Helårsboliger (annet)	118	12	14	0	18	0	162
Barnehager	4	2	0	0	0	0	6
Skoler	8	1	2	0	0	0	11
Helseinstitusjoner	3	6	1	0	0	0	10
Lnicht	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	927	557	563	353	80	20	2500
Helårsboliger (annet)	8	6	10	8	0	0	32
Barnehager	0	0	0	0	0	0	0
Skoler	2	0	0	0	0	0	2
Helseinstitusjoner	1	0	0	0	0	0	1

Produsert 08.01.2008

RAPPORT Bergen vest og Sotra i Hordaland

i henhold til EUs direktiv 2002/49/EF

Statuskart pr. 2006

Antall personer pr. privathusholding: 2,3

Beregningshøyde 4 m

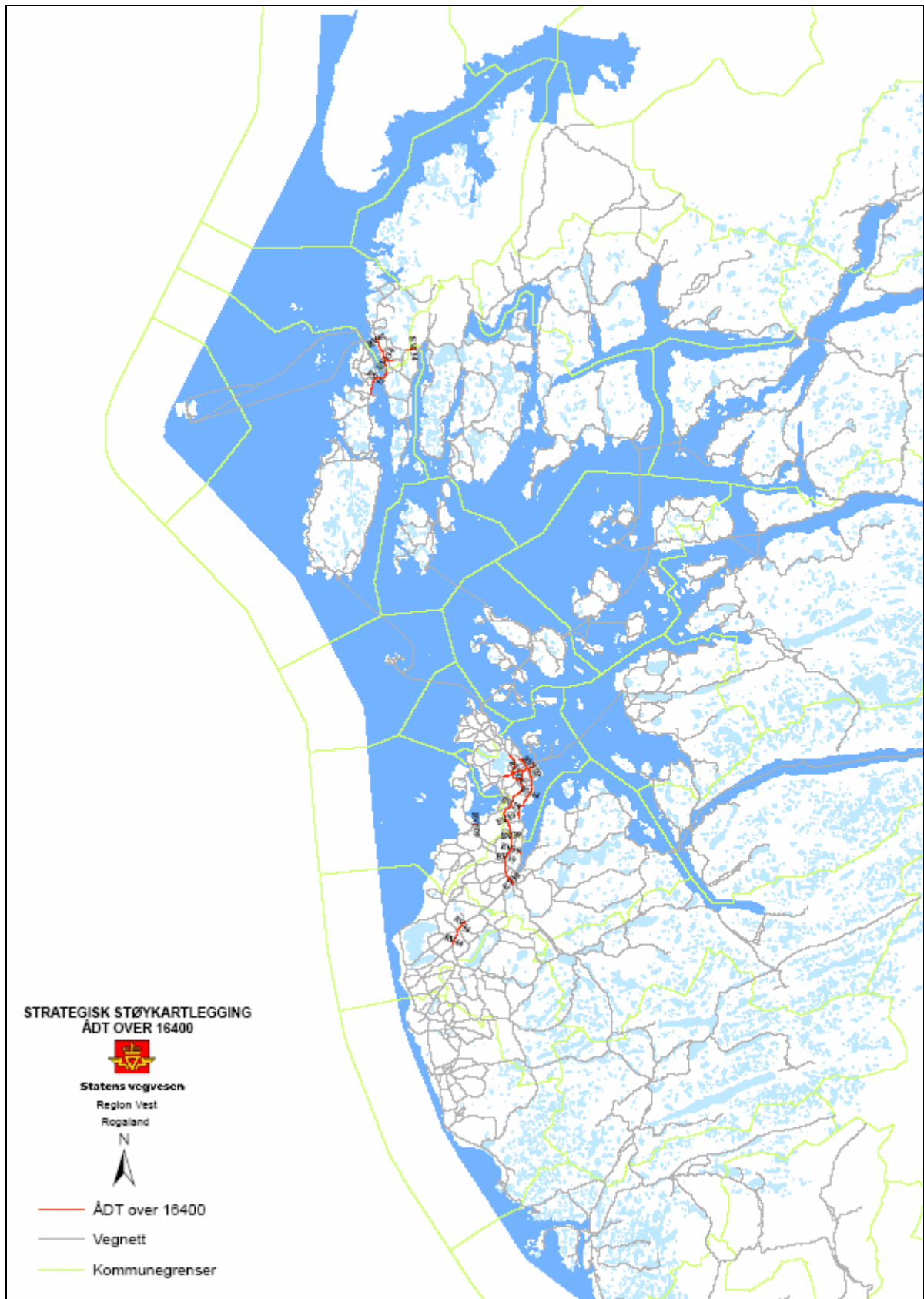
Personer i helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Personer i helårsbolig	3910	2281	1044	545	177	7937
Personer institusjoner	0	150	0	0	0	150
Personer i skole/bhg	1680	0	682	0	0	2362
	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
SPI helårsboliger	1 124,68	802,79	455,39	284,61	111,15	2 778,62
SPI institusjoner	0,00	54,23	0,00	0,00	0,00	54,23

Lnicht	50-54	55-59	60-64	65-69	>=70	Sum
Personer i helårsbolig	3273	1247	545	315	122	5502
Personer institusjoner	60	90	0	0	0	150

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	1486	1688	939	444	237	77	4871
Helårsboliger (annet)	7	12	44	10	0	0	73
Barnehager	3	0	0	0	0	0	3
Skoler	2	3	0	2	0	0	7
Helseinstitusjoner	0	0	2	0	0	0	2
Lnicht	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	1408	500	237	137	50	3	2335
Helårsboliger (annet)	15	42	0	0	0	0	57
Barnehager	0	0	0	0	0	0	0
Skoler	0	1	1	0	0	0	2
Helseinstitusjoner	1	1	0	0	0	0	2



Produsert 08.01.2008

RAPPORT Haugesund i Rogaland

i henhold til EUs direktiv 2002/49/EF

Statuskart pr. 2006

Antall personer pr. privathusholding: 2,3

Beregningshøyde 4 m

Personer i helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Personer i helårsbolig	1113	719	561	85	9	2487
Personer institusjoner	28	300	0	0	80	408
Personer i skole/bhg	0	467	0	0	0	467
	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
SPI helårsboliger	316,08	260,48	246,65	42,46	5,99	871,66
SPI institusjoner	20,33	114,17	0,00	0,00	46,31	180,81

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	>=70	Sum
Personer i helårsbolig	699	670	129	5	5	1508
Personer institusjoner	328	0	0	80	0	408

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	645	484	302	244	37	4	1716
Helårsboliger (annet)	13	0	1	0	0	0	14
Barnehager	0	0	0	0	0	0	0
Skoler	1	0	2	0	0	0	3
Helseinstitusjoner	0	1	1	0	0	1	3
Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	304	281	56	2	2	0	645
Helårsboliger (annet)	0	1	0	0	0	0	1
Barnehager	0	0	0	0	0	0	0
Skoler	1	1	0	0	0	0	2
Helseinstitusjoner	2	0	0	1	0	0	3

Produsert 08.01.2008

RAPPORT Kleppe i Rogaland

i henhold til EUs direktiv 2002/49/EF

Statuskart pr. 2006

Antall personer pr. privathusholding: 2,3

Beregningshøyde 4 m

Personer i helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Personer i helårsbolig	127	122	138	9	0	393
Personer institusjoner	32	0	0	0	0	32
Personer i skole/bhg	0	0	0	0	0	0

	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
SPI helårsboliger	35,22	45,80	59,54	4,55	0,00	145,11
SPI institusjoner	21,85	0,00	0,00	0,00	0,00	21,85

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	>=70	Sum
Personer i helårsbolig	87	184	12	0	0	283
Personer institusjoner	0	0	0	0	0	0

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	170	55	53	59	4	0	341
Helårsboliger (annet)	0	0	0	0	0	0	0
Barnehager	0	0	0	0	0	0	0
Skoler	0	0	0	0	0	0	0
Helseinstitusjoner	1	1	0	0	0	0	2

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	38	80	5	0	0	0	123
Helårsboliger (annet)	0	0	0	0	0	0	0
Barnehager	0	0	0	0	0	0	0
Skoler	0	0	0	0	0	0	0
Helseinstitusjoner	0	0	0	0	0	0	0

RAPPORT Stavanger og Sandnes i Rogaland

i henhold til EUs direktiv 2002/49/EF

Statuskart pr. 2006

Antall personer pr. privathusholding: 2,3

Beregningshøyde 4 m

Personer i helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Personer i helårsbolig	5516	2979	2843	1585	386	13308
Personer institusjoner	47	0	0	0	0	47
Personer i skole/bhg	1622	834	53	0	641	3150
	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
SPI helårsboliger	1 551,57	1 081,27	1 273,91	804,22	269,45	4 980,42
SPI institusjoner	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	>=70	Sum
Personer i helårsbolig	3342	2567	2210	251	258	8627
Personer institusjoner	0	0	0	0	0	0

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	3257	2281	1259	1236	675	168	8876
Helårsboliger (annet)	218	79	36	0	14	0	347
Barnehager	3	2	2	1	0	2	10
Skoler	2	3	1	0	0	1	7
Helseinstitusjoner	11	2	0	0	0	0	13
Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	1423	1116	961	105	48	64	3717
Helårsboliger (annet)	34	3	1	4	0	0	42
Barnehager	5	3	2	1	1	0	12
Skoler	8	2	2	1	0	1	14
Helseinstitusjoner	3	2	1	1	0	0	7

Vedlegg IV

Kartlegging Region midt

Rapport: Sum alle områder i Region midt

Personer i helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	? 75	Sum	
Personer i helårsboliger	7916	4920	2049	3052	1231	19168	
Personer i institusjoner	37	0	0	0	0	37	
Personer i skole/bhg	2389	416	80	0	200	3085	

	55-59	60-64	65-69	70-74	? 75	Sum	
SPI helårsboliger	2220,87	1776,45	905,29	1562,03	723,64	7188,28	
SPI institusjoner	10,54	0,00	0,00	0,00	0,00	10,54	

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	? 70	Sum	
Personer i helårsboliger	5481	2675	2900	1721	184	12961	
Personer i institusjoner	20	0	0	0	0	20	

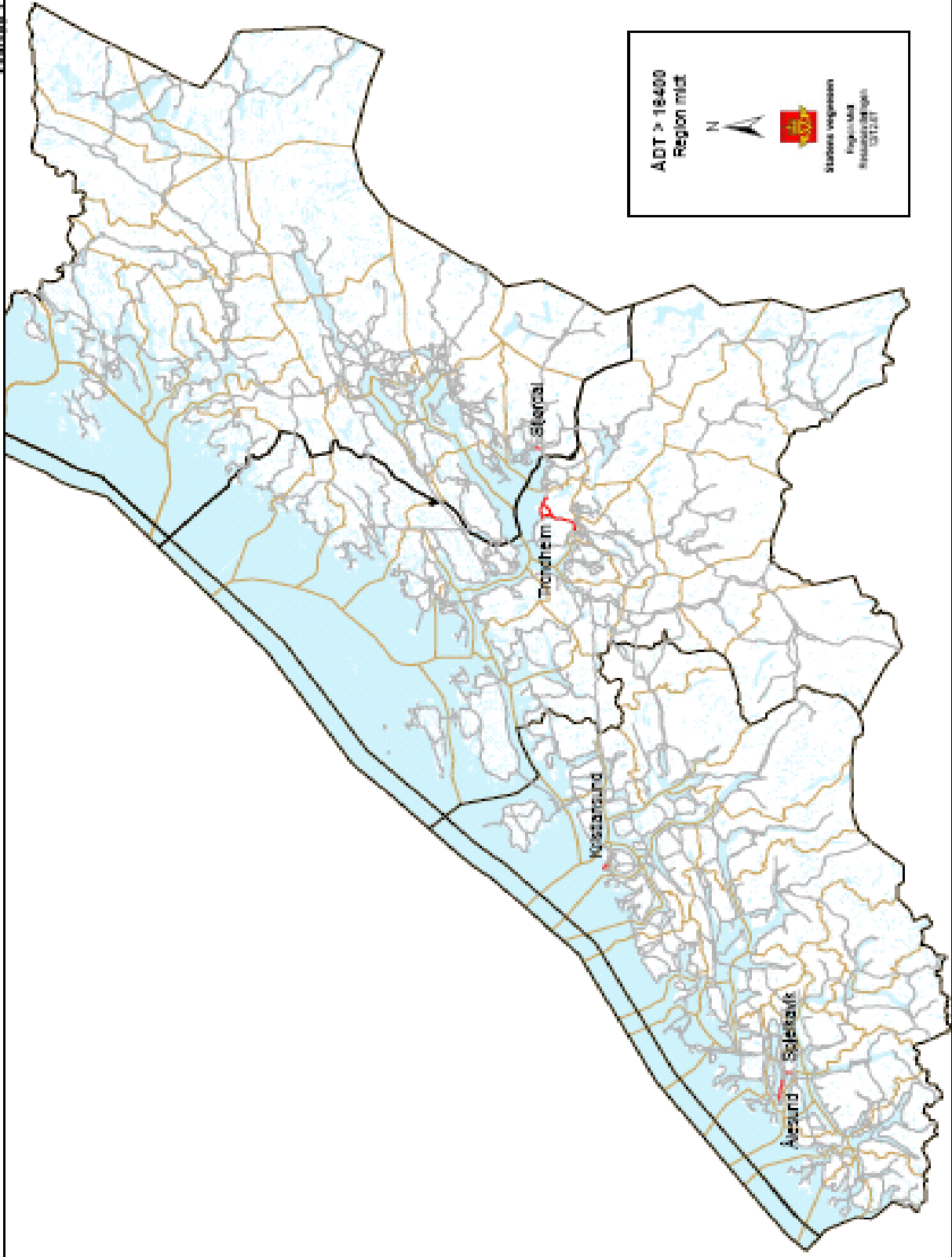
Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	? 75	Sum
Helårsboliger (privat)	4080	3287	1769	860	1299	497	11792
Helårsboliger (annet)	305	155	370	31	28	38	927
Barnehager	10	5	2	1	0	0	18
Skoler	10	4	2	0	0	1	17
Helseinstitusjoner	6	2	0	0	0	0	8

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	? 75	Sum
Helårsboliger (privat)	2046	1103	1229	710	77	3	5168
Helårsboliger (annet)	337	60	32	38	0	0	467
Barnehager	4	1	0	0	0	0	5
Skoler	3	0	0	0	1	0	4
Helseinstitusjoner	1	0	0	0	0	0	1

Samlet areal (i km²), helårsboliger og personer (i hundre)

Lden	? 55	? 65	? 75				
Areal	7,27	2,64	0,87				
Helårsboliger	85	28	5				
Personer	223	66	14				



Vedlegg V

Kartlegging Region nord

Rapport: Sum alle områder i Region nord

Personer i helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	Sum	
Personer i helårsboliger	874	460	253	113	9	1709	
Personer i institusjoner	156					156	
Personer i skole/bhg	40	26				66	

	55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	Sum	
SPI helårsboliger	246,45	165,36	112,19	57,12	5,23	586,35	
SPI institusjoner	39,23					39,23	

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	≥ 70	Sum	
Personer i helårsboliger	504	285	131	14		934	
Personer i institusjoner							

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	Sum
Helårsboliger (privat)	370	380	200	110	49	4	1113
Helårsboliger (annet)							
Barnehager		1	1				2
Skoler	1						1
Helseinstitusjoner		68					68

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	≥ 75	Sum
Helårsboliger (privat)	219	124	57	6			406
Helårsboliger (annet)							
Barnehager	1	1					2
Skoler							
Helseinstitusjoner							

--

Samlet areal (i km2), helårsboliger og personer (i hundre)							
---	--	--	--	--	--	--	--

Lden	≥ 55	≥ 65	≥ 75				
Areal	1,05	0,38	0,06				
Helårsboliger	8	2					
Personer	19	4					







Vedlegg VI

Dataleveranse til støyberegninger – Del1

Dataleveranse til NORSTØY

Del1: Databeskrivelse

Knut Jetlund
Statens vegvesen Region øst
Veg- og geodata

22.08.2007

Innhold

1	INNLEDNING	3
2	TERMER OG DEFINISJONER.....	4
3	OVERORDNET BESKRIVELSE	5
3.1	DATASETT	5
3.2	REFERANSESYSTEM.....	5
3.3	DEKNINGSOMRÅDE.....	5
4	TERRENGFORM.....	6
4.1	BESKRIVELSE.....	6
4.2	PROBLEMSTILLINGER	6
4.3	DATAGRUNNLAG.....	7
4.4	OPPLØSNING	7
4.5	LEVERANSE	7
4.6	METADATA.....	8
5	MARKTYPE.....	9
5.1	BESKRIVELSE.....	9
5.2	PROBLEMSTILLINGER	9
5.3	DATAGRUNNLAG.....	9
5.4	OMKODINGSTABELLER	9
5.5	LEVERANSE	11
5.6	METADATA.....	11
6	SKOGHØYDE.....	12
7	RUHET.....	13
8	STØYSKJERMER	14
8.1	BESKRIVELSE.....	14
8.2	PROBLEMSTILLINGER	14
8.3	DATAGRUNNLAG.....	15
8.4	LEVERANSE	17
8.5	METADATA.....	17
9	VOLLER.....	18
9.1	BESKRIVELSE.....	18

9.2	PROBLEMSTILLINGER	18
9.3	DATAGRUNNLAG.....	19
9.4	LEVERANSE	19
10	BYGNINGER	20
10.1	BESKRIVELSE	20
10.2	PROBLEMSTILLINGER	20
10.3	DATAGRUNNLAG.....	21
10.4	LEVERANSE	26
10.5	METADATA.....	26

Innledning

Vegdirektoratets nye støyberegningssystem, NorStøy, omfatter Nord2000 beregningsmetode og et GIS-basert verktøy for å kjøre denne metoden

Datagrunnlaget som benyttes i NorStøy er hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB) og Felles Kartdatabase (FKB). Originaldataene er i liten grad modellert og innsamlet med tanke på bruk i støyberegning, og det er derfor knyttet noen utfordringer til leveranse av et egnet datagrunnlag.

Med utgangspunkt i påviste utfordringer med datagrunnlaget er det etablert et sett med produksjonsløyper som så langt det er mulig tilpasser dataene for bruk i NorStøy. Produksjonsløypene har blitt etablert av Knut Jetlund i Statens vegvesen Region øst på bakgrunn av spesifikasjonsmøter og oppklaringsrunder mellom Statens vegvesen, Veginformatikk/Triona og SINTEF.

Dette dokumentet er del 1 av 2 om leveranse av data til NorStøy, og beskriver utfordringer, hvordan disse løses gjennom produksjonsløypene, og hvordan sluttproduktet blir. Del 2 går mer detaljert inn på produksjonsløypene.

Termer og definisjoner

6.1.1.1 DMK

Digitalt markslagskart

6.1.1.2 FKB

Felles kartdatabase

6.1.1.3 GAB

Nasjonalt register for grunneiendommer, eiere, adresser og bygninger

6.1.1.4 NVDB

Nasjonal vegdatabank

Overordnet beskrivelse

Datasett

Følgende datasett er beskrevet i dette dokumentet:

Terrengform

Terrengmodell i form av rektangulært grid med terrengpunkter, der høydeverdier er oppgitt i hele cm.

Marktype

Flater med hardhetsgrad på bakken, på en skala fra A (mykt) til G (hardt).

Skoghøyde (utgår inntil videre)

Flater med høyde på vegetasjon

Ruhet (utgår inntil videre)

Flater med gjennomsnittlig variasjon i jordoverflaten

Støyskjermer

Linjer med støyskjermer, murer og lignende som vil kunne dempe og/eller reflektere støy

Voller

Linjer med voller som vil kunne dempe og/eller reflektere støy

Bygninger

Flater, linjer og punkt som beskriver bygninger som vil kunne påvirkes av støy

Referansesystem

Det er besluttet at det skal benyttes et felles geodetisk referansesystem for hele Norge i forbindelse med NorStøy. Alle data skal derfor leveres referert til Euref89, UTM-sone 33.

Dette begrunnes med at en da kan benytte samme sone for hele landet, og at en slipper transformasjon av NVDB-data, som allerede er referert til dette systemet. Reduksjonen av nøyaktighet som følge av at en kommer utenfor originalsonen er håndterbar i forhold til nøyaktighetsnivået på de analysene det er snakk om.

Konsekvensen av dette er at kartdata for alle områder utenom Nordland og Troms må transformeres fra lokal UTM- eller NGO-sone til UTM-sone 33 i forbindelse med tilrettelegging.

Dekningsområde

Støyberegningene er normalt avgrenset til en eller flere konkrete vegstrekninger. For å begrense datamengdene blir data kun tilrettelagt innenfor en angitt avstand (buffer) fra disse strekningene.

Dersom strekningene dekker et stort område eller flere naturlig avgrensede områder bør det opprettes flere mindre prosjekter, av hensyn både til datatilretteleggingen og selve støyberegningen.

Terrengform

Beskrivelse

Terrengmodell med høydeverdier *i hele cm*, uten objekter som befinner seg over eller under terrenget.

Problemstillinger

Kvalitet

For grunnlagsdata som beskriver terrengform er det særlig 3-dimensjonal posisjonsnøyaktighet i forhold til reell situasjon som er relevant.

Nøyaktigheten avhenger spesielt av hvilken innsamlingsmetode som har vært brukt og om data er ajourført i forbindelse med terrenginngrep. Vegetasjon og ruhet påvirker også nøyaktigheten. Innenfor en strekning som skal støyberegnes vil kvaliteten kunne variere, på grunn av at ulike deler av strekningen har vært kartlagt med ulike metoder til ulik tid.

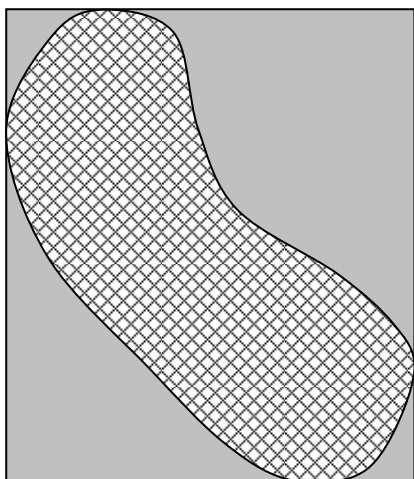
De beste dataene er basert på laserskanning, der dataene består av en punktsky med nøyaktighet som gjerne ligger på cm-nivå. Det dårligste datagrunnlaget kommer fra eldre fotogrammetriske kartlegginger i kupert terreng med tett skog. Her kan det gjerne kun finnes usikre høydekurver med 5m ekvidistanse.

Ved generering av terrengmodellen benyttes de beste tilgjengelige dataene. Men ettersom kvaliteten på disse vil kunne variere langs en strekning, vil også kvaliteten på den ferdige terrengmodellen variere internt.

Dekningsområde

Terrengmodellen er et rektangulært grid, mens dekningsområdet er et polygon.

Terrengmodellfila vil da dekke et område som er definert ut fra polygonets største og minste xy-verdier. Utenfor polygonet vil høydeverdiene være satt til nullverdi (NOVALUE).



Datagrunnlag

Dersom det finnes laserdata eller annen spesiell terrengkartlegging, skal denne brukes. Utover dette brukes et utvalg objekttyper fra følgende FKB-tema, forutsatt at objektene ligger på terrengoverflaten og har 3D-geometri:

- Høydekurver
 - FKB-Høyde
- Terrengpunkt
 - FKB-Høyde
- Knekklinjer
 - FKB-Høyde
 - FKB-Hydrografi
 - FKB-Bygningsmessige anlegg
 - FKB-Vegsituasjon
 - VBASE (Kun områder hvor vegsituasjon mangler)
 - FKB-Jernbane
 - FKB-Lufthavn
- Vannrette flater
 - FKB- Hydrografi

Oppløsning

Terrengmodellenes vertikale oppløsning kan tilpasses ut fra om det dreier seg om tettbebygde eller griskrendte områder, men oppløsningen må være konstant innenfor en modell. Foreløpig har vi brukt disse oppløsningene:

- 10x10m som standard
- 3x3m i Oslo

Horisontal oppløsning vil være avhengig av datagrunnlaget i det enkelte området, alle høydeverdier blir interpolert ut fra nærliggende grunnlagsdata.

Leveranse

Følgende data leveres for datasettet Terrengform:

Filnavn/egenskap	Format/datatype	Beskrivelse/merknader
TOPG.ASC	ESRI ASCII GRID	Punktsamling (grid) med terrengpunkt. <i>Verdien i et punkt representerer høydeverdier i hele cm (heltall) for en rute i rutenettet.</i>
Obligatoriske egenskaper i hodet på fila:		
NCOLS	Heltall	Antall kolonner
NROWS	Heltall	Antall rader
XLLCORNER	Heltall	Øst-koordinat for nedre venstre hjørne
YLLCORNER	Heltall	Nord-koordinat for nedre venstre hjørne
CELLSIZE	Heltall	Vertikal oppløsning
NODATA_VALUE	Heltall	Nullverdi, normalt -9999

Eksempel:

```
NCOLS 6
NROWS 5
XLLCORNER 264132
YLLCORNER 6745004
CELLSIZE 10
NODATA_VALUE -9999
-9999 -9999 18254 18313 18357 -9999
-9999 20041 19999 19996 20010 20053
20367 20370 20427 20460 20640 20715
20524 20603 20813 20815 20779 -9999
-9999 20765 20924 21004 -9999 -9999
```

Metadata

En fil som inneholder statistikk for ulike kvalitetsparametere fra grunnlagsdataene følger med leveransen.

Filnavn/egenskap	Format/datatype	Beskrivelse
Top_Stat.xls	EXCEL	Statistikk pr kvalitetsparameter, med antall grunnlagsobjekter pr kvalitetsverdi. Følgende SOSI-kvalitetskoder er med i statistikken: <ul style="list-style-type: none">➤ H_MÅLEMETODE➤ H_NØYAKTIGHET➤ MÅLEMETODE➤ NØYAKTIGHET➤ SYNBARHET
OBJTYPE	Tekst	SOSI-Objekttype
Verdi	Tall	Kvalitetsverdi, SOSI-kode
Antall	Tall	Antall objekter

Marktype

Beskrivelse

Beskaffenheten av bakken måles i 7 forskjellige hardhetsgrader (marktyper), fra A, som er mykt (snø/tykk mose), til G, som er hardt (asfalt/vann).

Problemstillinger

Det finnes ikke noe datasett som direkte beskriver bakkens hardhet.

Datagrunnlag

Datasettet avledes av FKB-datasettene Markslag (DMK) og Arealbruk, ved hjelp av angitte omkodningstabeller. Markslag er et heldekkende datasett med markslagsklasser, mens arealbruk kun inneholder spredte enkeltflater. Ved overlappende flater mellom de to datasettene vektet Arealbruk over Markslag, da arealbruk er mer detaljert.

Datasettet Markslag vil på sikt bli erstattet av det nye datasettet Arealressurs.

Omkodningstabeller

For å avlede hardhet benyttes disse omkodningstabellene, som er satt opp av Herold Olsen i SINTEF:

FKB Arealbruk – egenskapen OBJTYPE

OBJTYPE	HARDHET
Fyllplass	C
Grustak	E
Gruve	F
IndustriOmråde	F
Leirtak	E
Steinbrudd	F
Steintipp	E
Tømmervelte	F
Torvtak	D
Alpinbakke	D
Campingplass	E
Golfbane	D
Lekeplass	E
Rasteplass	E
Skytebane	D
Skytefelt	D
SportIdrettPlass	E
Bebygd	D
BymessigBebyggelse	G
DyrketMark	D
Frukthage	D
Gravplass	D
Hyttefelt	D
Landbruksområde	D
Park	D
Setervoll	E
TettBebyggelse	D

OBJTYPE	HARDHET
Tun	F

FKB Markslag – egenskapene ATIL og OBJTYPE

Egenskapen ATIL beskriver arealtilstand for markslagsflatene. I og med at Markslag er et heldekkende datasett, finnes det også områder uten vegetasjon. Disse har ingen verdi for egenskapen ATIL, og da brukes i stedet egenskapen OBJTYPE.

ATIL	Betydning	HARDHET
1	Uklassifisert/ukjent arealtilstand	D
11	Myr	C
12	Myr m/barskog	C
13	Myr m/blandingsskog	C
14	Myr m/lauvskog	C
15	Kombinasjon myr/fastmark	C
16	Grunnlendt myr	D
21	Fulldyrket jord	D
22	Overflatedyrket jord	D
23	Innmarksbeite	D
24	Barskog	D
25	Blandingsskog	D
26	Lauvskog	D
27	Anna jorddekt fastmark	D
28	Grunnlendt mark	D
29	Fjell i dagen	F
31	Blokkdekt mark	D
32	Grustak	E

OBJTYPE	HARDHET
Bebygd	D
VannflateGenerel	G
SamferdselOmråde	F

FKB Arealressurs – egenskap ARTYP

Egenskapen ARTYP beskriver arealtype for arealressurs. Datasettet Arealressurs eksisterer ikke enda, men vil etter hvert erstatte datasettet Markslag

ARTYP	Betydning	HARDHET
10	Bebygd og samferdsel	D
11	Bebygd	D
12	Samferdsel	E
20	Jordbruk	D
21	Fulldyrka jord	C
22	Overflatedyrka jord	D
23	Innmarksbeite	D
30	Skog	D
50	Åpen fastmark	D
60	Myr	C
70	Isbre	F
80	Vann	G
81	Ferskvann	G
82	Hav	G
99	Ikke kartlagt	D

Leveranse

Følgende data leveres for datasettet Marktype:

Filnavn/egenskap	Format/datatype	Beskrivelse
TOPS.SHP	SHAPE Polygon	Polygoner med marktype
GROUND	Text 20	Marktype A-G

Metadata

En fil som inneholder oversikt over antall flater pr hardhetsklasse følger med leveransen.

Filnavn/egenskap	Format/datatype	Beskrivelse
GROUND_COUNT.txt	Tekstfil	Statistikk over marktyper
GROUND	Tekst	Marktype A-G
GROUND_COUNT	Tall	Antall objekter pr klasse

Skoghøyde

Skoghøyde skal i første omgang ikke inngå i leveransen. Vi har ikke tilgjengelige data som kan brukes som grunnlag.

Et alternativ kan være å basere seg på Landskognakseringen fra Norsk Institutt for Skog og Landskap (tidligere NIJOS). Men et datasett med skoghøyde må være oppdatert for å ha noen verdi, ettersom skoghøyde vil kunne endre seg relativt mye på få år, spesielt for ung skog. I Landskognakseringen oppsøkes prøveflatene hvert 5. år, noe som antakelig gir et for dårlig oppdatert datagrunnlag for dette formålet.

Ruhet

Ruhet skal i første omgang ikke inngå i leveransen. Vi har ikke tilgjengelige data som kan brukes som grunnlag.

I områder der det finnes nøyaktig terrengmodell fra lasermålinger kan ruhet avledes fra terrengmodellen.

Støyskjermer

Beskrivelse

Støyskjermer, murer, gjerder, skjæringer, o.l. med vertikale flater som vil kunne dempe og/eller reflektere støy. Et skjermobjekt vil typisk ha en kurve som angir skjermkantens geografiske posisjon i terrenget, samt informasjon om høyde og materiale.

Problemstillinger

Generelt

Det finnes ikke noe datasett verken i NVDB eller FKB som gir direkte det datasettet NorStøy har behov for, selv om støyskjermer finnes både som vegobjekter i NVDB og som kartobjekter i FKB. *Ingen av datasettene er komplette, og det finnes ingen logisk kobling mellom objekter i de to datasettene.*

Fullstendighet

Det er mangler på fullstendighet for støyskjermer både i NVDB og i FKB:

6.1.1.5 NVDB

I NVDB mangler de fleste støyskjermer som ikke er Statens vegvesen sitt ansvar. I tillegg mangler en del objekter på grunn av dårlig ajourføring.

6.1.1.6 FKB

I FKB vil det i hovedsak mangle støyskjermer som er satt opp etter siste kartlegging.

Geometri, grunnriss

Geometrien for støyskjermene vil normalt være mye bedre i FKB enn i NVDB:

6.1.1.7 NVDB

I NVDB er de aller fleste støyskjermene registrert uten egen geometri. Objektene er i stedet registrert med en fra- og til-posisjon på vegnettet vha et lineært referansesystem (vegreferanse). På denne måten kan objektene få geometri avledet fra senterlinje veg, men dette gir en svært usikker geometri, spesielt i forbindelse med kryss der støyskjermene gjerne svinger inn langs kryssende veg.

Metoden plasserer i utgangspunktet objektene midt i vegen. For å få en mer reell geometri må objektene parallellforskyves en angitt avstand ut fra senterlinjen. Men avstand fra veg til skjerm er i mange tilfeller ikke registrert i NVDB, slik at det må brukes annet grunnlag for forskyvningen.

6.1.1.8 FKB

Geometrien for de skjermene som finnes i FKB er svært bra, og består normalt av en 3D-linje på topp av skjermen. FKB-geometrien er normalt mer detaljert enn den avledete NVDB-geometrien.

Geometri, relativ høyde

Høyde på objektene skjermvegg (relativ høyde over terreng) er til en viss grad registrert i NVDB, men det er mange objekter som mangler denne informasjonen. I FKB finnes ingen informasjon om relativ høyde.

Geometri, absolutt høyde

Objektens absolutte høyde over havnivå vil i likhet med geometri i grunnriss normalt være bedre i FKB enn i NVDB:

6.1.1.9 NVDB

Ettersom skjermobjektene i NVDB normalt ikke har egen geometri, må de få avledet geometri både i grunnriss og høyde fra vegbanen. Objektene får høydegeometri fra veglinja de er referert til, pluss relativ høyde. Skjermens fundament antas med andre ord å følge vegbanens profil i samme høyde som vegbanen, og topp skjerm ligger en konstant verdi over denne profilen. Dette gir en viss grad av usikkerhet: Det er ikke nødvendigvis slik at sideterrenget der støyskjermen står følger samme profil som vegbanen, og det er heller ikke sikkert at skjermfundamentet står i samme høyde som vegbanen.

6.1.1.10 FKB

I FKB er skjermobjektene sin geometri normalt en 3D-linje på topp skjerm, det vil da si absolutt høyde over havnivå.

Egenskaper

Objektens egenskaper kan til en viss grad hentes fra NVDB

6.1.1.11 NVDB

I NVDB er det til en viss grad knyttet egenskaper som materiale, høyde osv til objektene, men dette er svært mangelfullt. Noen egenskaper er knyttet til objekttypen Skjerm, mens andre er knyttet til den assosierte objekttypen Skjermvegg.

6.1.1.12 FKB

I dagens FKB finnes det ikke relevante egenskaper knyttet til skjermobjektene.

Datagrunnlag

Generelt

For å kunne levere et best mulig datasett med støyskjermer baseres leveransen på data fra både NVDB og FKB. Overlappende objekter blir så langt det er mulig eliminert vha geometrisk matching, som omtales senere i dokumentet.

6.1.1.13 NVDB

Fra NVDB hentes objekttypen Skjerm med den assosierte objekttypen Skjermvegg, samt objekttypen Vegrekkverk. Den sistnevnte objekttypen matches ikke mot FKB-skjermobjekter.

6.1.1.14 FKB

Fra FKB hentes objekttypene Støyskjerm, MurFrittstående og MurLoddrett. De to sistnevnte objekttypene matches ikke mot NVDB-skjermobjekter.

Geometri for NVDB-objekter

Første trinn i etablering av datasettet er å tildele geometri til NVDB-skjermobjektene, ut fra vegreferansen og avstand fra veg. De få objektene som har egen geometri holdes utenfor denne prosessen.

Avstand fra veg til skjerm er som nevnt mangelfullt registrert i NVDB. Der avstanden mangler, benyttes gjennomsnittlig vegbredde for strekningen som er berørt av objektet. Objektet plasseres så med en offset fra senterlinje veg på 2/3 av total vegbredde. På denne måten havner objektene stor sett litt utenfor vegkanten.

Geometrisk matching

For å unngå overlappende objekter fra NVDB og FKB benyttes geometrisk matching der formålet er å kombinere beste geometri og egenskaper. Prinsippet her er som følger:

1. Hvert enkelt knekkpunkt fra FKB-objektet sammenlignes med NVDB-objektene.
2. For hvert av knekkpunktene bygges det en liste over NVDB-objekter innenfor en gitt avstand (for eksempel 10m).
3. Listene summeres pr FKB-objekt for å finne alle kombinasjoner av nærliggende FKB-objekter og NVDB-objekter, og hvor mange av FKB-objektet sine knekkpunkter som har den aktuelle kombinasjonen.
4. Ut fra listen identifiseres det NVDB-objektet som størst andel av FKB-objektet sine knekkpunkter er koblet mot.
5. Dersom andelen treff er over en gitt grense (for eksempel 60%), kopieres egenskaper fra NVDB-objektet til FKB-objektet, mens NVDB-objektet utelates fra datasettet.
6. Objekter fra FKB og NVDB som ikke blir matchet tas med videre uten endring. Disse objektene får da enten usikker geometri (NVDB-objekter), eller mangler egenskaper (FKB).

Løsningen over medfører at flere FKB-objekter kan få egenskaper fra samme NVDB-objekt, på grunn av at FKB-geometrien gjerne er finere oppdelt enn NVDB-geometrien.

Relativ høyde

Høyde på skjermobjektene er til en viss grad registrert i NVDB, men det er mange objekter som mangler denne informasjonen. Der høyde finnes, settes NorStøy-egenskapene hl og hr lik denne, og for de øvrige brukes en standardverdi på 3 m. For FKB-objekter som ikke blir matchet er relativ høyde ukjent, og settes derfor til null (ingen verdi).

Egenskaper

For NVDB-objekter og matchet objekter settes egenskapen ABSORB = True dersom NVDB-egenskapen Lydreflekterende = Nei, og False dersom Lydreflekterende = Ja. Ellers er feltet blankt.

Ettersom alle objektene får 3D-geometri settes egenskapen HBASE alltid til 'SeaLevel'.

Leveranse

Følgende data leveres for datasettet Støyskjermer:

Filnavn/egenskap	Format/datatype	Beskrivelse
SCRN.SHP	SHAPE PolylineZ	Støyskjermer med 3D-geometri og tilhørende egenskaper
HBASE	Text 20	Høydebase = 'SeaLevel'
HL	Float	Relativ (gjennomsnittlig) høyde over terreng
HR	Float	Relativ (gjennomsnittlig) høyde over terreng
ABSORB	Text 20	Angir om skjermen er absorberende

Metadata

En fil som inneholder statistikk for geometrisk matching følger med leveransen.

Filnavn/egenskap	Format/datatype	Beskrivelse
Scrn_Match_result.TXT	Tekstfil	Statistikk over matching av støyskjermer
SOURCE	Tekst	Kilde for objektet: 'MATCH', 'FKB' eller 'NVDB'
ANTALL	Tall	Antall objekter pr kilde

Voller

Beskrivelse

Oppbygde voller (skrå objekter) som vil kunne dempe og/eller reflektere støy. Et vollobjekt vil typisk ha en kurve som angir vollens geografiske posisjon i terrenget, samt informasjon om høyde, bredde og materiale.

Problemstillinger

Generelt

Det finnes ikke noe datasett verken i NVDB eller FKB som gir direkte det datasettet NorStøy har behov for.

Fullstendighet

6.1.1.15 NVDB

Voller finnes som vegobjekter i NVDB, men det er store mangler, kun noen få objekter er registrert.

6.1.1.16 FKB

I FKB finnes vollene bare som vanlige terrenklinjer, uten informasjon om at det er en voll. En terrenklinje er bare en 3-dimensjonal linje uten noe mer informasjon, og kan like gjerne representere en senkning i terrenget. Det er derfor ikke mulig å identifisere voller i dagens FKB-data. I neste versjon av FKB er voll lagt inn som eget objekt, slik at for nye kartlegginger vil en kunne hente informasjon om voller fra FKB.

Geometri, grunnriss

6.1.1.17 NVDB

I NVDB er de aller fleste vollene registrert uten egen geometri, på samme måte som støyskjermer. Problemstillingene med usikker geometri er derfor den samme for begge objekttyper.

6.1.1.18 FKB

Ved nykartlegginger i henhold til neste versjon av FKB vil en kunne få en svært god geometri for voller, i form av en 3D-linje på topp av vollen.

Geometri, relativ høyde

Høyde på objektene voll (relativ høyde over terreng) er til en viss grad registrert i NVDB, men det er mange objekter som mangler denne informasjonen.

Geometri, absolutt høyde

Problemstillingene med usikker høydeprofil er de samme for voller som for støyskjermer fra NVDB.

Egenskaper

I NVDB er det til en viss grad knyttet egenskaper som materiale, høyde osv til objektene, men dette er svært mangelfullt.

Datagrunnlag

Generelt

I leveransen inngår kun de vollene som er registrert i NVDB. I tillegg antas det at resten av vollene inngår i terrengmodellen.

Geometri

Etablering av geometri for NVDB-objektene skjer etter samme prinsipp som for støyskjermer.

Relativ høyde

I NVDB er Voller er registrert med en gjennomsnittshøyde, men det er mange objekter som mangler denne informasjonen. Der gjennomsnittshøyde finnes, settes NorStøy-egenskapen h lik denne, og for de øvrige brukes en standardverdi på 3 m.

Egenskaper

NorStøy-egenskapene BB og BT lik NVDB-egenskapene bredde_bunn og bredde_topp, dersom data finnes. NorStøy-egenskapen MAT oversettes fra norske verdier i NVDB-egenskapen Materialtype.

Leveranse

Filnavn/egenskap	Format/datatype	Beskrivelse
MND.SHP	SHAPE PolylineZ	Voller med 3D-geometri for topp voll og tilhørende egenskaper
HBASE	Text 20	Høydebase = 'SeaLevel'
H	Float	Relativ (gjennomsnittlig) høyde over terreng
BT	Float	Bredde topp (fra NVDB)
BB	Float	Bredde fot (fra NVDB)
MAT	Text 20	Materialtype (fra NVDB)

Bygninger

Beskrivelse

3-dimensjonale bygningsdata, i form av flater, linjer og punkt med bygningsnummer.

Problemstillinger

Generelt

Støyberegneren sine krav til bygningsdata medfører at grunnlagsdataene fra FKB og GAB må bearbeides en del. Dette skyldes både datamodellene, innsamlingsmetoder, feil og mangler i datagrunnlaget og svakheter i programvare.

Fullstendighet

Sammenligning av bygningsflater fra FKB og representasjonspunkter fra GAB viser at det er en betydelig andel bygninger i GAB som ikke finnes representert med noen bygningsflate i FKB. Dette er da bygninger der bygningsnummeret ikke finnes i FKB-datasettet, og der representasjonspunktet fra GAB ikke ligger innenfor noen bygningsflate i FKB. Årsaken til avvikene kan være manglende kartlegging eller manglende ajourføring i forbindelse med utbygging og fortetting av boligområder.

Geometri

For beregningene i NorStøy er det ønskelig med best mulig 3D-representasjon av bygningene. Datagrunnlaget som finnes i FKB i dag er i liten grad i samsvar med dette ønsket:

- Bygningene er normalt representert med omsluttende flater (objekttype Bygningsenhet) med 2- eller 3-dimensjonale koordinater for knekkpunktene. Ved 3-dimensjonale koordinater er det vanligvis takflatens høyde som er registrert.
- En del flater i FKB viser seg å ligge dobbelt, dvs at to eller flere flater med ulikt bygningsnummer har identisk geometri. Dette antas å være en feil i FKB-dataene.
- Mønelinjer og lignende som viser avviket fra den plane flaten ligger som selvstendige objekter (3-dimensjonale linjer) uten kobling til flatene.
- I tillegg kommer som nevnt en god del GAB-bygninger som ikke finnes i FKB. Disse finnes det kun et 2-dimensjonalt representasjonspunkt for.

Bygningsnummer

NorStøy sitt krav om unik identifisering av hver enkelt bygning gir noen utfordringer i forhold til bruk av offisielle bygningsnummer fra GAB:

- En betydelig andel av bygningsflatene i FKB mangler bygningsnummer.
- En betydelig andel av vertikaldelte flermannsboliger (rekkehus, tomannsboliger mm) ligger som en flate i FKB, men finnes med flere bygningsnummer og representasjonspunkt i GAB (ett pr boligdel).
- Et bygningsnummer kan også være knyttet til flere FKB-flater

Datagrunnlag

Generelt

På grunn av de nevnte problemstillingene er det nødvendig å kombinere bygningsdata fra GAB og FKB for å få et komplett datasett.

Fullstendighet

Alle flater med objekttype Bygningsenhet fra FKB inngår i leveransen. I tillegg kommer alle bygningspunkt fra GAB der bygningsnummeret ikke finnes på noen FKB-Bygningsenhet, og der representasjonspunktet ikke ligger innenfor en FKB-Bygningsenhet.

Geometri

6.1.1.19 Flater

Alle flater gjennomgår en kontroll og eventuell manipulering for å sikre at de leveres med 3D-geometri:

- Alle flater matches mot hverandre. Ved identisk geometri for flere flater tas kun et objekt med videre. Dersom flatene har ulike bygningsnumre ivaretas dette gjennom koblingstabellen for bygningsnummer, som er omtalt lenger ned.
- Flater som har 3D-koordinater for alle knekkpunkter leveres med uendret geometri.
- For flater der noen av knekkpunktene mangler høydeverdi, beregnes gjennomsnittlig høyde for de øvrige punktene, og alle knekkpunktene tildeles så denne høydeverdien. Bygningen får med andre ord plant tak.
- For flater som mangler høydeverdier fullstendig settes høydeverdien lik 5, og egenskapen HBASE settes til "Terrain". NorStøy tolker dataene som at disse flatene ligger 5 meter over bakkenivå.

6.1.1.20 Linjer

Bygningslinjer med objekttype Mønelinje kobles mot flaten de ligger innafor gjennom en romlig analyse, og tildeles bygningsnummer fra flaten (*det fiktive bygningsnummeret som benyttes i NorStøy*). Linjene gjennomgår deretter en tilsvarende kontroll som flatene, for å sikre 3D-geometri:

- Linjer som har 3D-koordinater for alle knekkpunkter leveres med uendret geometri
- For linjer der noen av knekkpunktene mangler høydeverdi, beregnes gjennomsnittlig høyde for de øvrige punktene, og alle knekkpunktene tildeles så denne høydeverdien. Linja blir med andre ord plan.
- For linjer som mangler høydeverdier fullstendig settes høydeverdien lik 5, og egenskapen HBASE settes til "Terrain". NorStøy tolker dataene som at disse linjene ligger 5m over bakkenivå.

6.1.1.21 Punkt

Alle bygningspunkt fra GAB analyseres mot flatene for å finne hvilke GAB-bygninger som ikke finnes med flater i FKB. Prinsippet for analysen er som følger:

1. Bygningsnumrene i GAB sammenlignes med bygningsnumrene i FKB. GAB-bygninger med et bygningsnummer som ikke finnes i FKB tas med videre.

2. Representasjonspunkt for GAB-bygninger som ble med videre fra punkt 1 testes mot FKB-bygningsflater. I testen brukes en ekstra buffer på 1 meter rundt bygningsflatene, for å fjerne punkt som ligger rett på utsida av en flate.
3. De GAB-bygningene som ble med videre fra pkt 1 og som ikke ligger innenfor noen flate er de som blir definert som manglende i FKB.

Ettersom GAB-bygningene sin geometri kun består av et 2-dimensjonalt representasjonspunkt kobles de mot en tabell som inneholder standardverdier for angir lengde, bredde og høyde på en typisk, teoretisk bygning av ulike bygningstyper. Alle bygningene orienteres nord-sør.

Tabellen er vist under.

KBYDTYPN	BYGNINGSTYPE	length	width	height
111	ENEBOLIG	10	10	3
112	ENEBOLIG M/HYBEL/SOKKELLEIL.	10	10	3
113	VÅNINGSHUS	10	10	3
121	DEL AV TOMANNSBOLIG-VERTIKAL	10	20	3
122	TOMANNSBOLIG, HORISONTALDELT	15	15	3
123	DEL AV VÅNINGH.TOMANNSB/VERT.	15	15	3
124	VÅNINGSH. TOMANNSB./HORISONT.	15	15	3
131	DEL AV REKKEH. M/3-4 BOLIGER	15	10	3
132	DEL AV REKKEH M/5 BOLIG EL.FL	15	10	3
133	DEL AV KJEDE/ATR.H INNT.4 BOL.	5	5	3
134	DEL AV KJ/ATR.H M/5 BOL. EL FL	5	5	3
135	TERRASSEHUS	5	5	3
136	ANDRE SMÅHUS M/3 BOLIGER EL FL	5	5	3
141	BOLIGBLOKK PÅ 2 ETASJER	10	10	5,2
142	BOLIGBLOKK PÅ 3 OG 4 ETASJER	10	10	7,8
143	BOLIGBLOKK PÅ 5 ETASJ. EL. MER	10	10	13
144	SAM.BYGD BOLIGBYGG PÅ 2 ETASJE	10	10	5,2
145	SAM.BYGD BOLIGBYGG PÅ 3-4 ETG	10	10	7,8
146	SAM.BYGD BOLIGB. PÅ 5 ETG.EL.M	10	10	13
151	TRYGDEB.,ALDRSHJEM,HVPU-BOL.	5	5	3
152	STUDENTHJEM/STUDENTBOLIGER	5	5	3
159	ANNEN BYGNING FOR BOFELLESSKAP	5	5	3
161	FRITIDSBYGG(HYTTER,SOMMERH. OL	5	5	3
162	HELÅRSB.BENYTTES SOM FRITIDSB.	5	5	3
163	VÅNINGH. BENYTTES SOM FRITIDSB	5	5	3
171	SETERHUS, SEL, RORBU O.L.	5	5	3
172	SKOGS- OG UTMARKSKOIE, GAMME	5	5	3
181	GARASJE,UTHUS ANNEKS TIL BOLIG	5	5	3
182	GARASJE,UTH.ANNEKS TIL FRITIDB	5	5	3
183	NAUST, BÅTHUS, SJØBU	5	5	3
191	KOMBINERT BOLIG > ANNET AREAL	5	5	3
192	KOMBINERT BOLIG < ANNET AREAL	5	5	3
193	BOLIGBRAKKER	5	5	3
199	ANNEN BOLIGBYG.(SEK. REINDRIFT	5	5	3
211	FABRIKKBYGNING	5	5	3
212	VERKSTEDBYGNING	10	10	3
213	PRODUKSJONSHALL	5	5	3
214	BYGNING FOR RENSEANLEGG	10	10	3
215	BYGNING FOR AVFALLSHÅNTERING	10	10	3
216	BYGN.FOR VANNFORS.BLA. PUMPEST	5	5	3
219	ANNEN INDUSTRIBYGNING	10	10	3
221	KRAFTSTASJON (> 15 000 KVA)	5	5	3
222	MINDRE KRAFTSTASJON	5	5	3
223	TRANSFORMATORSTASJ.(>10000 KVA	5	5	3
224	MINDRE TRANSFORM.STASJ./KIOSK	5	5	3

KBYDTPN	BYGNINGSTYPE	length	width	height
229	ANNEN ENERGIFORSYNINGSBYGNING	5	5	3
231	LAGERHALL	5	5	3
232	KJØLE- OG FRYSELAGER	5	5	3
233	SILOBYGNING	5	5	3
239	ANNEN LAGERBYGNING	5	5	3
241	HUS FOR DYR/LANDBR.LAGER/SILO	5	5	3
242	LANDBRUKSGARASJE/REDSKAPSHUS	5	5	3
243	VEKSTHUS	5	5	3
244	DRIFTSB. FISKE/FANGST/OPPDR	5	5	3
245	NAUST/REDSKAPSHUS FOR FISKE	5	5	3
248	ANNEN FISKERI- OG FANGSTBYGN.	5	5	3
249	ANNEN LANDBRUKSBYGNING	5	5	3
290	ANNEN INDUSTRI- OG LAGERBYGN.	5	5	3
311	KONTOR- OG ADM.BYGNING, RÅDHUS	5	5	3
312	BANKBYGNING, POSTHUS	5	5	3
313	RADIO OG TV-HUS	5	5	3
319	ANNEN KONTORBYGNING	5	5	3
321	KJØPESENTER, VAREHUS	5	5	3
322	BUTIKKBYGNING	5	5	3
323	BENSINSTASJON	5	5	3
329	ANNEN FORRETNINGSBYGNING	5	5	3
330	MESSE- OG KONGRESSBYGNING	5	5	3
390	ANNEN KONT. OG FORRETN.BYGN	5	5	3
411	EKSP.BYGN. FLYTERM. KONTR.TÅRN	5	5	3
412	JERNBANE- OG T-BANESTASJON	5	5	3
413	RUTEBILST.,BUSSTERMINAL,LESKUR	5	5	3
414	FERGETERMINAL	5	5	3
415	GODSTERMINAL	5	5	3
416	POSTTERMINAL	5	5	3
419	ANNEN EKSP. OG TERMINALBYGNING	5	5	3
421	TELEBYGNING, TELEFONKIOSK	5	5	3
422	RADIOLINKSTASJON	5	5	3
423	TV-/FM-ST.(HOVEDSENDERSTASJON)	5	5	3
424	AM-STASJON (KORTBØLGESTASJON)	5	5	3
429	ANNEN TELEKOMMUNIKASJONSBYGN.	5	5	3
431	PARKERINGSHUS	5	5	3
432	BUSSGAR.,TRIKKE-LOKOMOTIVSTALL	5	5	3
433	FLYHANGAR	5	5	3
439	ANNEN GARASJE-/HANGARBYGNING	5	5	3
441	BILTILSYNSBYGNING	5	5	3
442	DRIFTSSENTRAL FOR VEGVESENET	5	5	3
443	VAKT-/BOMBYGN.TOLLST., BILVEKT	5	5	3
449	ANNEN VEG-OG BILTILSYNSBYGNING	5	5	3
490	ANNEN SAMF. OG KOM.BYGN	10	10	3
511	HOTELLBYGNING	10	10	3
512	MOTELLBYGNING	10	10	3
519	ANNEN HOTELLBYGNING	10	10	3
521	HOSPITS, PENSJONAT	10	10	3
522	VANDRE-/FERIEHJEM	10	10	3
523	APPARTEMENT	5	5	3
524	CAMPING/UTLEIEHYTTE	5	5	3
529	ANNEN BYGNING FOR OVERNATTING	5	5	3
531	RESTAURANTBYGNING, KAFEBYGNING	5	5	3
532	SENTRALKJØKKEN, KANTINEBYGNING	5	5	3
533	GATEKJØKKEN, KIOSKBYGNING	5	5	3
539	ANNEN RESTAURANTBYGNING	5	5	3
590	ANNEN HOTELL OG REST.BYGN	5	5	3
611	LEKEPARK	5	5	3

KBYDTYPN	BYGNINGSTYPE	length	width	height
612	BARNEHAGE	10	10	3
613	BARNESKOLE	15	15	3
614	UNGDOMSSKOLE	15	15	3
615	KOMB. BARNE- OG UNGDOMSSKOLE	15	15	3
616	VIDEREGÅENDE SKOLE	15	15	3
619	ANNEN SKOLEBYGNING	15	15	3
621	UNIV./HØGSKOLE M/AUDITOR.LESES	15	15	3
622	SPESIALBYGNING	5	5	3
629	ANNEN UNIVERSITET/HØGSKOLEBYGN	5	5	3
630	LABORATORIEBYGNING	5	5	3
641	MUSEUM, KUNSTGALLERI	5	5	3
642	BIBLIOTEK, MEDIATEK	5	5	3
643	ZOOLOGISK/BOTANISK HAGE (BYG.)	5	5	3
649	ANNEN MUSEUM/BIBLIOTEKSBYGNING	5	5	3
651	IDRETTSHALL	15	15	3
652	ISHALL	15	15	3
653	SVØMMEHALL	15	15	3
654	TRIBUNE OG IDRETTSKARDEROBE	5	5	3
655	HELSESTUDIO	5	5	3
659	ANNEN IDRETTSBYGNING	5	5	3
661	KINO/TEATER/OPERA/KONSERTBYGN	5	5	3
662	SAMFUNNSHUS, GRENDEHUS	5	5	3
663	DISKOTEK, UNGDOMSKLUBB	5	5	3
669	ANNET KULTURHUS	5	5	3
671	KIRKE, KAPELL	5	5	3
672	BEDEHUS, MENIGHETSHUS	5	5	3
673	KREMAT., GRAVKAPELL, BÅREHUS	5	5	3
674	SYNAGOGE, MOSKE	5	5	3
675	KLOSTER	5	5	3
679	ANNEN BYGN. FOR RELIGIØS AKT.	5	5	3
690	ANNEN KULTUR/FORSKNINGSBYGNING	5	5	3
711	LOKALSYKEHUS	10	10	3
712	SENTRALSYKEHUS	10	10	3
713	REGION-, UNIVERSITETSSYKEHUS	10	10	3
714	SPESIALSYKEHUS	10	10	3
719	ANNET SYKEHUS	10	10	3
721	SYKEHJEM	10	10	3
722	BO- OG BEHANDLINGSSENTER	10	10	3
723	REHABILITER.INSTITUSJON.KURBAD	10	10	3
729	ANNET SYKEHJEM	10	10	3
731	KLINIKK, LEGEKONTOR/LEGESENTER	5	5	3
732	HELSE-/SOSIALSENT. HELSESTASJ.	5	5	3
739	ANNEN PRIMÆRHELSEBYGNING	10	10	3
790	ANNEN HELSEBYGNING	10	10	3
811	LANDSFENGSEL	10	10	3
812	HJELPEFENGSEL, KRETSFENGSEL	10	10	3
813	ARBEIDSKOLONI	5	5	3
819	ANNEN FENGSELSBYGNING	5	5	3
821	POLITISTASJON	10	10	3
822	BRANNSTASJON, AMBULANSESTASJON	10	10	3
823	FYRSTASJON, LOSSTASJON	5	5	3
824	STASJ. FOR RADAROV.V.AV FLY/SK	5	5	3
825	TILFLUKTSROM/BUNKER	5	5	3
829	ANNEN BEREDSKAPSBYGNING	5	5	3
830	MONUMENT (NY)	5	5	3
840	OFFENTLIG TOALETT	5	5	3
890	ANNET FENGSEL-/BEREDSKAPSBYGG	5	5	3
901	G.K: UDEFINERT	5	5	3

KBYDTYPN	BYGNINGSTYPE	length	width	height
905	G.K: REKKEHUS	5	5	3
906	G.K: KJEDEHUS, ATRIUMHUS	5	5	3
918	G.K: ANNEN HUSTYPE-BERGEN	5	5	3
919	G.K: TILBYGG OG PÅBYGG	5	5	3
931	G.K: ETASJEBYGG FABRIKK	5	5	3
932	G.K: ETASJEBYGG FABRIKK/KONTOR	5	5	3
935	G.K: SILOBYGG	5	5	3
939	G.K: ANDRE PROD.BYGG	5	5	3
941	G.K: KONTOR OG ADM.BYGG	5	5	3
942	G.K: VAREHUS & BUTIKK	5	5	3
943	G.K: EKSPEDISJONSBYGG	5	5	3
944	G.K: LAGERBYGG/GARASJE	5	5	3
949	G.K: ANNEN BYGNING	5	5	3
951	G.K: HOTELL (GODKJENT)	5	5	3
952	G.K: ANNET HERBERGE	5	5	3
961	G.K: UNDERVISN./FORSKNING	5	5	3
962	G.K: SYKEHUS, GAMLEHJEM	5	5	3
963	G.K: BARNEHAGE O.L.	5	5	3
964	G.K: KIRKE, GRAVKAPPELL	5	5	3
965	G.K: MENIGHETS-/SAMF.HUS	5	5	3
967	G.K: IDRETTSBYGG	5	5	3
968	G.K: FENGSELSBYGG	5	5	3
969	G.K: ANDRE OFF. BYGG	5	5	3
970	G.K: UTHUS (MABYGG)	5	5	3
981	G.K: REDSKAPSHUS/GARASJE	5	5	3
984	G.K: FYRHUS OG PAKKEROM	5	5	3
986	G.K: DR.BYGG FISKE/FANGST	5	5	3
992	G.K: BOLIGBRASSE, KOIE	5	5	3
993	G.K: UTHUS/NAUST TILKN. TIL FR	5	5	3
998	G.K: BYGG FRA SEFRAK	5	5	3
999	G.K: ANNET BYGG	5	5	3

Bygningsnummer

Som nevnt medfører kravet om unik identifisering av alle bygninger noen utfordringer. Det er nødvendig å løse disse utfordringene, og samtidig ivareta koblingen mot GAB for videre analyser av hvilke bygninger som er utsatt for støy.

Løsningen på utfordringene har blitt å benytte fiktive bygningsnumre i NorStøy, sammen med en koblingstabell som knytter de fiktive numrene til offisielle bygningsnummer fra GAB.

Utover dette behandles de offisielle bygningsnumrene på følgende måte:

➤ **Manglende bygningsnummer:**

1. Ved manglende bygningsnummer på en flate søkes det først etter bygningspunkt innenfor flaten, for å hente bygningsnummer fra dette.
2. Dersom det ikke finnes noe punkt med bygningsnummer innenfor flaten, søkes det videre etter naboflater med bygningsnummer. Poenget med et slikt søk er å fange opp tilfeller der tilbygg ligger som egne flater, uten bygningsnummer.
3. Bygningsnummer som fortsatt mangler bygningsnummer får tildelt nummer fra en serie med fiktive nummer.

➤ **Flere bygningsnummer pr flate løses gjennom koblingstabellen, der flere offisielle bygningsnummer kan være knyttet til et fiktivt NorStøy-nummer (og en geometri).**

Leveranse

Filnavn/egenskap	Format/datatype	Beskrivelse
BLDE.SHP	SHAPE PolygonZ	Bygningspolygoner
HBASE	Text 20	Høydebase ('SeaLevel', 'terreng'). Vil alltid være "SeaLevel"
BLDID	Integer	Bygnings-ID
EXTBLDNO	Integer	Bygningsnr fra GAB
BLDL.SHP	SHAPE PolylineZ	Mønelinjer
HBASE	Text 20	Høydebase ('SeaLevel', 'terreng'). Vil alltid være "SeaLevel"
BLDID	Integer	Bygnings-ID
BLDS.SHP	SHAPE PointZ	Bygningspunkter for bygninger som ikke finnes som polygoner. Høydeverdi vil mangle for mange objekter!
HBASE	Text 20	Høydebase ('SeaLevel', 'terreng'). Vil alltid være "SeaLevel"
BLDID	Integer (Float?)	Bygnings-ID
EXTBLDNO	Integer	Bygningsnr fra GAB
LENGTH	Short Integer	Lengde (standardverdi ut fra bygningstype)
WIDTH	Short Integer	Bredde (standardverdi ut fra bygningstype)
XI	Short Integer	Enhetsvektor for lengderetning (standardverdi ut fra bygningstype)
YI	Short Integer	Enhetsvektor for lengderetning (standardverdi ut fra bygningstype)
RTYPE	Text 30	Taktype (standardverdi ut fra bygningstype)
RANGLE	Short Integer	Takvinkel (standardverdi ut fra bygningstype)
HEIGHT	Short Integer	Høyde (standardverdi ut fra bygningstype)

Metadata

En fil som inneholder statistikk over kilde for bygningsnummer følger med leveransen.

Filnavn/egenskap	Format/datatype	Beskrivelse
BLDID_SOURCE.TXT	Tekstfil	Statistikk over kilde for bygningsnr på polygoner
SOURCE	Text	Kilde ("OPPRINNELIG FLATE", "GAB-PUNKT", "NABOFLATE" eller "FIKTIVT")
Antall	Tall	Antall bygningspolygoner pr kilde

Vedlegg VII

NorStøy Detaljspesifikasjon

NorStøy

detaljspesifikasjon

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
VegInformatikk AS
Triona AB
SINTEF IKT, Akustikk

Sist endret 01.03.2007

Innhold

1	INNLEDNING	2
2	ARKITEKTUR	3
2.1	KOMPONENTENE	3
2.2	INTERAKSJON MED STØYBEREGNINGSKOMPONENTENE	4
3	GRENSESNITTET MOT STØYBEREGNEREN	6
3.1	HVILKE FILER SKAL ARCGIS-APPLIKASJONEN KOMMUNISERE MED?	6
3.2	KANALER	7
3.3	IMPLEMENTASJON AV SOCKETS-GRENSesnITTENE	7
4	GEOGRAFI, VEGNETT OG STØYSKJERMING	11
4.1	GENERELT	11
4.2	TERRENGFORM (TOPOGRAFI), MARKTYPE, SKOGHØYDE OG RUHET	11
4.3	FLATER – MARKTYPE, SKOGHØYDE OG RUHET	12
4.4	KLIMATISKE FORHOLD	14
4.5	STØYSKJERM	14
4.6	VOLL	15
4.7	VEG	15
4.8	BYGNING	17
5	STØYKILDER – TRAFIKKINFORMASJON	18
5.1	GENERELT	18
5.2	TRAFIKKTALL FOR HELE VEGBREDDEN ELLER FOR KJØREFELT	19
5.3	EKSEMPEL PÅ “SRCE_<NNN>.XML”	20
5.4	ELEMENTENE I “SRCE_<NNN>.XML”	20
5.5	ANGÅENDE <TIMEDISTRIBUTION>	21
6	INFORMASJON OM OPPDRAGET	22
6.1	GENERELT	22
6.2	EKSEMPEL PÅ “TASK.XML”	23
6.3	ELEMENTENE I “TASK.XML”	24
6.4	ANGÅENDE <TIMEMASK>	27
6.5	FASADEPUNKTER – DEFINISJON AV OUTPUT	27
6.6	RESULTAT	27
	APPENDIKSER	30
	APPENDIKS A – OVERSIKT OVER FILER	31
	APPENDIKS B – FORDELING AV TRAFIKKTALL OVER DØGNET OG PÅ KJØRETØYKLASSER	32

Innledning

Vegdirektoratets nye støyberegningssystem, NorStøy, omfatter Nord2000 beregningsmetode og et GIS-basert verktøy for å kjøre denne metoden. Dette notatet spesifiserer hvordan verktøyet skal implementeres. Støyberegningssystemet spesifiseres ikke her, men i et eget dokument forfattet av SINTEF. Derimot spesifiserer dette dokumentet hvordan støyberegningssystemet (ArcGIS-modulen) kaller støyberegningssystemet. Dokumentet erstatter følgende dokumenter:

- Arkitektur og krav til inndata til støyberegneren¹
- Utkast til grensesnitt mellom støyberegner og andre programmer²

Dokumentet er blitt til etter spesifikasjonsmøter og oppklaringsrunder mellom VD og de to leverandørene VegInformatikk/Triona og SINTEF. Dokumentet bør sees i sammenheng med *NorStøy brukerveiledning*³ og *NorStøy implementasjon* (som beskriver hvordan verktøyet faktisk ble realisert).

¹ Skogan, David (2006) *Arkitektur og krav til inndata til støyberegneren*. SINTEF-notat, 2006-09-14

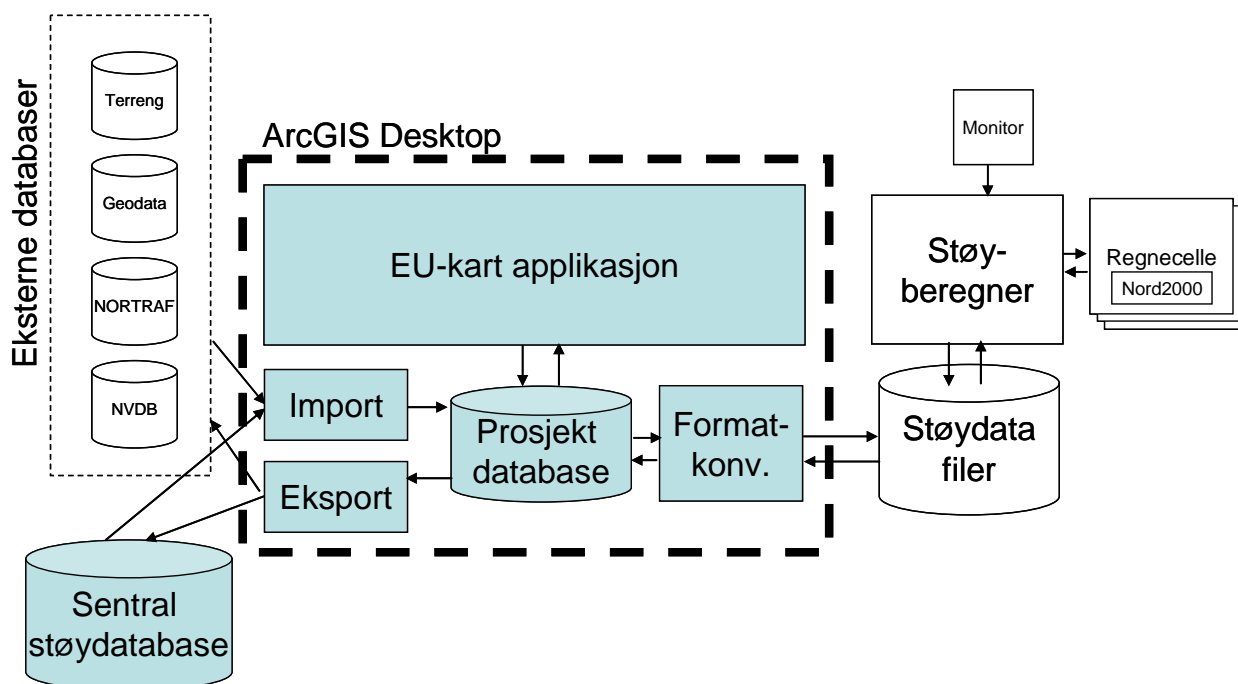
² Randeberg, Rolf Tore (2006) *Utkast til grensesnitt mellom Støyberegner og andre programmer (3. reviderte utgave)*. SINTEF-notat, 2006-10-16

³ Brukerveiledningen erstatter følgende SINTEF-notat: Ohren, Oddrun Pauline og David Skogan (2006) *Use case "Lag EU-kart"*

Arkitektur

Komponentene

Figur 1 viser en overordnet arkitektur for støyberegningssystemet med dataflyt. De komponentene som er skraverte i figuren, skal implementeres ved hjelp av ArcGIS, som er etatens standard GIS-verktøy. Komponentene til høyre for disse implementeres av SINTEF IKT Akustikk. Databasene/filene til venstre i figuren finnes allerede i Vegvesenet, og mye av dette blir tilrettelagt av Geodatakontoret for den region som skal utføre støykartlegging. Under følger en beskrivelse av hver komponent.



Figur 1 - Overordnet arkitektur med dataflyt

- EU-kart-applikasjon. Dette er komponenten som brukeren forholder seg til. Den har ansvaret for styre brukerens arbeidsprosess som inkluderer det å importere og tilrettelegge inndata, gjennomføre støyberegning, kontrollere resultat, lage EU-kart med tilhørende dokumentasjon og å eksportere resultat til en sentral støydatabase og ev. endringer/ rettelser på inndata til eksisterende databaser. Applikasjonskomponenten interagerer med de underliggende komponentene.
- Import. Her finnes importrutiner for å hente og konvertere de påkrevde inndata fra ulike eksterne kilder eller direkte fra den sentrale støydatabasen. Det vil typisk finnes flere importrutiner (produksjonsløyper), en for hver inndatatype (marktype, skoghøyde, støyskjerm, bygning, veg, støykilde og fasadepunkt). Dataene hentes fra kilden og konverteres til det påkrevde inndataformat og lagres i oppdragsdatabasen.
- Eksport. (Ikke relevant i fase II.) I denne komponenten etableres eksportrutiner som sørger for å hente (endrede) inndata og resultatfiler fra oppdragsdatabasen, konvertere dem til ønsket format og så lagre dem i den sentrale støydatabasen. I tillegg vil den kunne sende nødvendige endringsforslag og eksportere ulike resultatfiler til aktuelle eksterne databaser.

- Oppdragsdatabase. Denne komponenten sørger for å lagre oppdragsinformasjonen som består av metadata om oppdraget, utvalgsområde, inndata, beregningsparametre og resultatinformasjon. Vil typisk kunne implementeres som en personlig geodatabase.
- Formatkonverterer. Denne komponenten konverterer på forespørsel inndata og beregningsparametre i oppdragsdatabaseen til de formater som støyberegneren krever og lagrer dem i en avtalt filstruktur. Konvertereren sørger også for å importere støyberegningresultatene inn i oppdragsdatabaseen etter at støyberegneren er ferdig.
- Sentral støydatabase. (I fase II er denne kun en filkatalog.) Denne komponenten sørger for persistent lagring av ferdigprosesserte inndata, støyberegningresultater (EU-kart/rapporter) og informasjon om tidligere støyberegninger.
- Støyberegner. Støyberegneren leser inndata og beregningsparametre fra støydatafilene og starter beregningen. Dataene blir konvertert til et internformat og klippet opp i deloppdrag som sendes til en eller flere parallelle regneceller.
- Støydatafiler. En katalogstruktur hvor inndata, beregningsparametre og resultater ligger lagret som filer på et avtalt format. Siden dette er en katalog så er det ikke behov for egen funksjonalitet her, dermed blir denne komponenten virtuell.
- Regnecelle. Intern komponent i støyberegneren som benytter Nord2000-biblioteket til å gjøre støyberegning for et begrenset deloppdrag.
- Monitor. En Windows-tjeneste som gjør det mulig for brukeren å overvåke støyberegningen uten at ArcGIS trenger å kjøre. Vil typisk være et ikon nede i høyre hjørne av skjermen. Brukeren kan så få opp et statusvindu ved å klikke på det.

Interaksjon med støyberegningssystemkomponentene

Generelt

Støyberegningssystemet tilrettelegger inndata til støyberegneren og kaller så denne. Når kallet er utført, går saksbehandler ut av ArcGIS, slik at den lisensen kan brukes av andre mens støyberegningen pågår. Støyberegning er tidkrevende fordi det er en mengde data som skal behandles. For eksempel kan støykart til EU komme til å kreve en ukes prosesseringstid, og det enda om jobben fordeles og kjøres i parallell på flere PC-er.

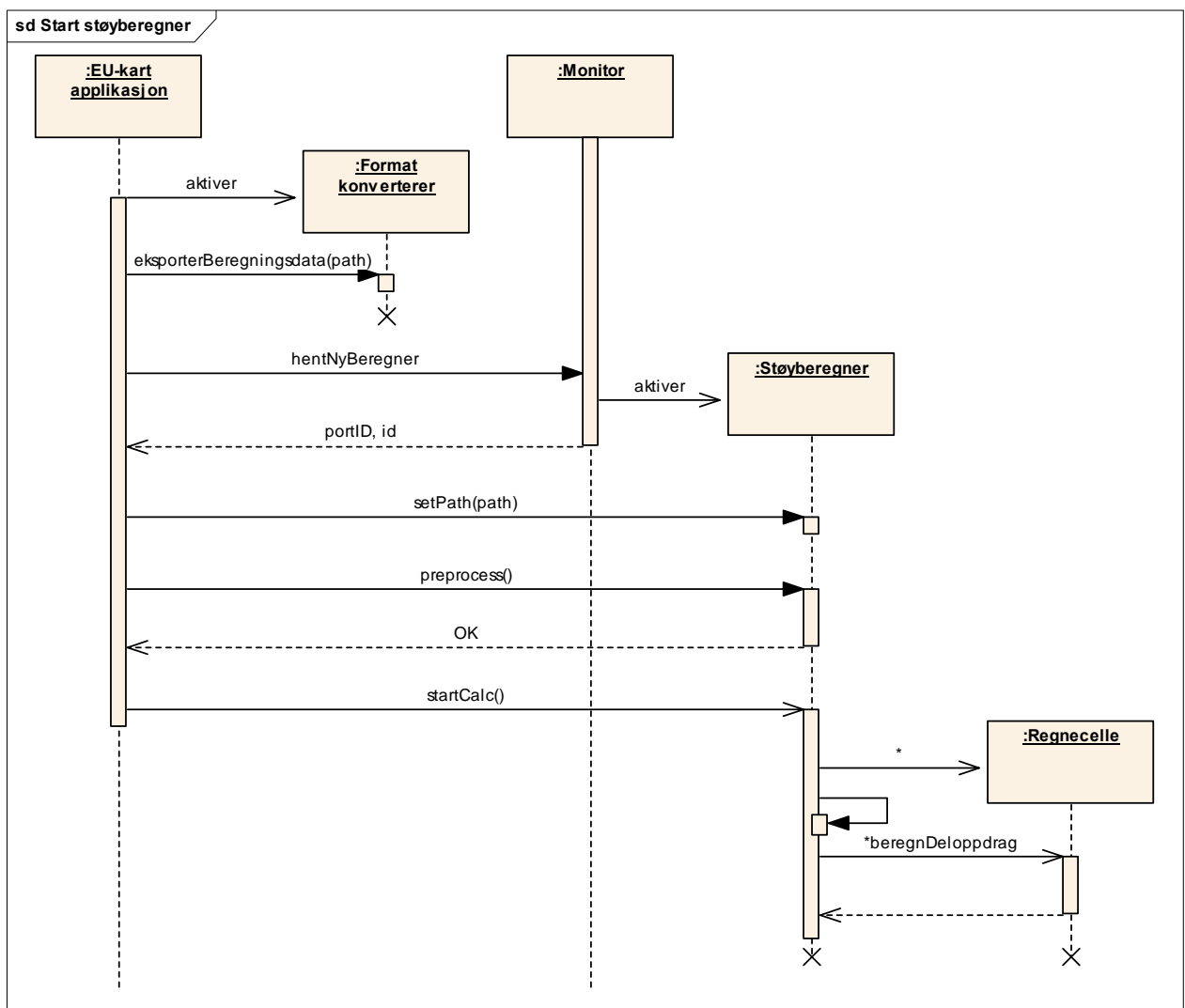
Applikasjonen skal benytte id-nr tildelt av Monitoren for å identifisere en gitt beregning. Mens støyberegningen pågår, viser monitoren status til saksbehandler, slik at hun eller han kan følge med på hvordan jobben går. Når støyberegneren er ferdig, legger den resultatene på den filkatalogen som saksbehandler har oppgitt, og returnerer en passende beskjed til monitoren. Nedenfor beskrives interaksjonen i detalj.

Start beregning

Figur 2 viser et UML interaksjonsdiagram med nødvendig meldingsutveksling mellom komponentene for å starte en støyberegning. Det antas at brukeren har tilrettelagt og editert inndataene, satt beregningsparametrene og har trykket på start beregning.

1. EU-kartapplikasjonen aktiverer formatkonvertereren som lagrer inndataene i avtalt format på en gitt katalog.
2. Så tar EU-kartapplikasjonen kontakt med Monitoren (som er en Windows service) og ber om å få aktivert en ny støyberegningssysteminstans. Monitoren aktiverer en

- støyberegningssystem og returnerer dens portId (for senere socket-kommunikasjon) og et id-nr som monitoren tildeler instansen. Applikasjonen må ta vare på id-nummeret.
3. Applikasjonen oppretter en socket-kanal til støyberegneren (ikke vist i figuren).
4. Applikasjonen gir beskjed om katalogen hvor støyberegneren skal lese inndata og lagre resultater til.
5. Så ber applikasjonen støyberegneren om å preprosessere inndataene. Dette skjer vha. et asynkront kall. Støyberegneren leser inn inndataene og konverterer disse til internformat.
6. Så gir applikasjonen støyberegneren beskjed om å starte beregningen. Dette skjer vha. et asynkront kall.
7. Man kan så avslutte EU-kartapplikasjonen.



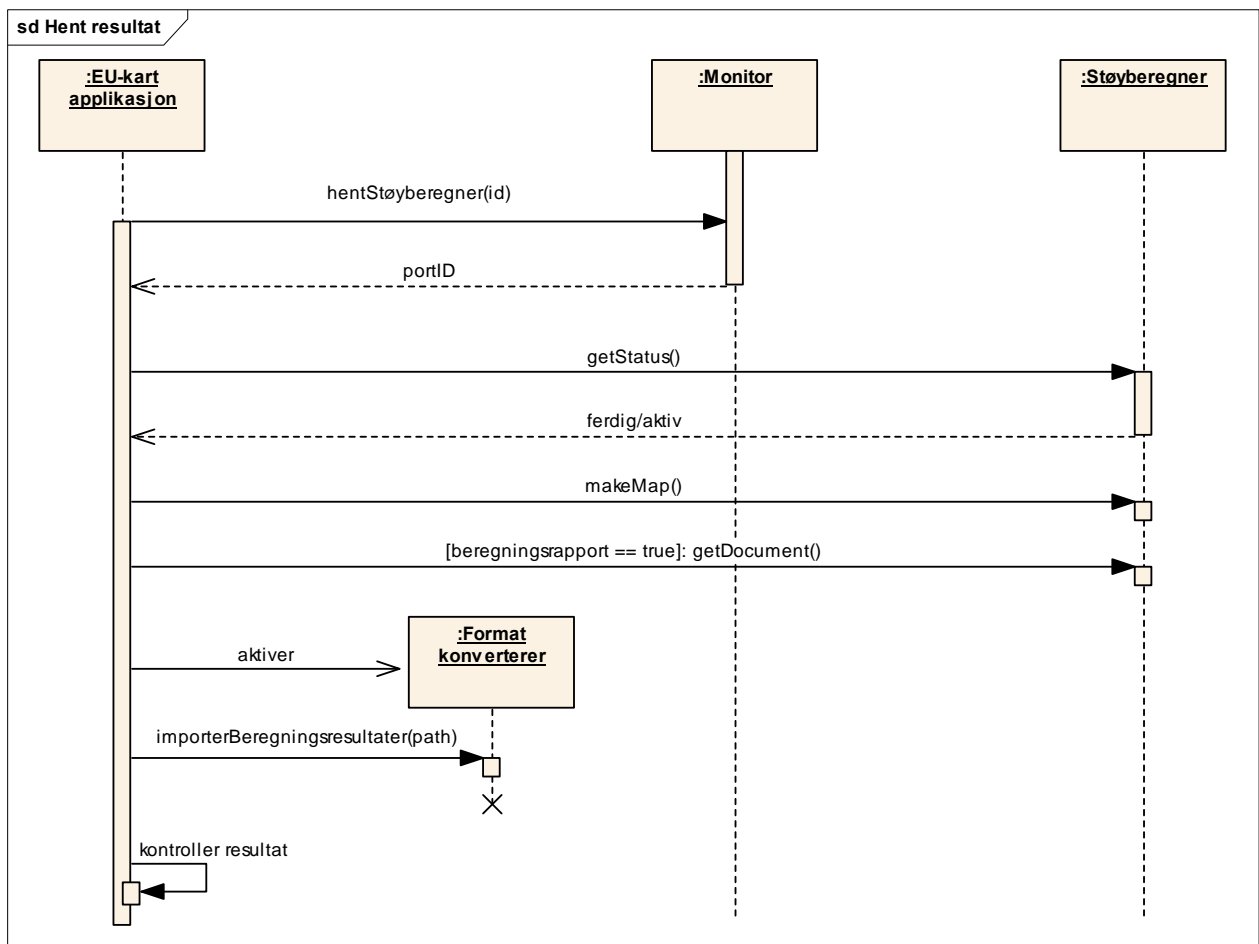
Figur 2 - Start støyberegning

Hent resultat

I Figur 3 vises interaksjonen for å hente ut resultatet når beregningen er ferdig (eller for å se på delresultater).

1. EU-kart applikasjonen må først be monitoren om å få portID for den ønskede støyberegneren basert på id-nummeret.

2. Så kan den sette opp en socket-forbindelse mot støyberegneren (ikke vist i figuren).
3. Applikasjonen kan så spørre beregneren om hva dens status er. Selv om beregneren ikke er ferdig kan man be den om å lage et kart (makeMap) over de deloppdragene som er ferdige til nå. Resultatet lagres på den tidligere spesifiserte katalogen.
4. Brukeren kan også be beregneren generere en beregningsrapport.
5. Så aktiverer applikasjonen formatkonvertereren og ber den importere resultatene inn i oppdragsdatabasen.
6. Til slutt kan så brukeren kontrollere resultatet.



Figur 3 - Hent resultat

Mulige variasjoner over denne interaksjonen er å sette støyberegningen på pause, eller stoppe denne. Dette kan også gjøres via monitoren.

Grensesnittet mot støyberegneren

Hvilke filer skal ArcGIS-applikasjonen kommunisere med?

Stoyberegner.exe er det programmet som leser inn et beregningsoppdrag og grunnlagsdata, deler oppdraget opp i passelig små biter, og sender hver av disse bitene til *Regnecelle.exe*. Det er dette programmet ArcGIS-klienten i hovedsak skal kommunisere med.

Regnecelle.exe er det programmet som utfører selve støyberegningen. Dette programmet skal ArcGIS-klienten ikke kommunisere med direkte.

StatusMonitor skal implementeres som en Windows Service (slik at den alltid er tilgjengelig). Det er dette programmet som ArcGIS-klienten skal kommunisere med for å få tildelt en instans av Støyberegner-programmet.

Kanaler

Støyberegneren har følgende virtuelle kanaler for kommunikasjon mot eksterne program:

Kanal	Retning	Type	Format	Hvilke kommandoer/filer
Styring	Inn/Ut	Socket		Beregningsgrensesnittet (0)
Status	Inn/Ut	Socket		Statusgrensesnittet (0)
Dokumentasjon	Inn/Ut	Socket / Fil	XML	Dokumentasjonsgrensesnittet (0)
Data	Inn	Fil	Shape, XML, ...	Terrengform, marktype, skoghøyde, ruhet, skjerm, voll, veg, bygning, støykilde (kap. 0 og 0)
Oppdrag	Inn	Fil	XML	Oppdrag, fasadepunkter (kap. 0)
Resultat	Ut	Fil	Shape, XML, ...	Resultatfiler (0)

Kanalene Styring, Status og Dokumentasjon implementeres som én socket-kanal. Støyberegneren skal kunne kommunisere med flere eksterne enheter samtidig, for eksempel en statusmonitor og en eller flere ArcGIS-klienter.

Implementasjon av sockets-grensesnittene

Socketsgrensesnittene til støyberegneren og statusmonitoren er implementert på samme måte. Statusmonitoren har en fast (men konfigurierbar) port, mens støyberegnerens portnummer blir satt av statusmonitoren når støyberegner-instansen opprettes. Dersom støyberegneren startes manuelt, kan portnummer oppgis som første argument. Standard portnummer for støyberegneren er 51000.

Etter at en klient har opprettet kontakt, kan kommandoer overføres som strenger avsluttet med linjeskift (CRLF). Kommandoene som støttes er beskrevet nedenfor. Alle kommandoer gir alltid en respons (unntak: Exit, CloseApp). Responsen starter med 4 byte som koder et heltall (signed 32 bit integer). Dette tallet angir antall tegn i resten av responsen, inkludert alle linjeskift.

Dersom en klient ikke har vært aktiv for en viss tidsperiode (1 minutt) vil forbindelsen automatisk stenges ned. Klienten må da evt. opprette ny forbindelse. Merk at Støyberegneren også har en "selvmordsfunksjon" som avslutter programmet etter 90 sekunder hvis det ikke er noen kontakt på Socket-kanalen. Normalt vil Statusmonitoren jevnlig sjekke status. Dette funksjonene er derfor mest relevant for Støyberegner som er startet manuelt. "Selvmordsfunksjonen" kan slås av ved kommandoen "NoKill" (se under).

Støyberegnerens beregningsgrensesnitt

Følgende kommandoer er støttet:

Kommando	Argument	Arg. type	Resultat	Res. type	Beskrivelse
setID	ID	heltall	OK Error	streng	Setter unik ID for beregning.
getID			ID	heltall	Returnerer ditto ID.

Kommando	Argument	Arg. type	Resultat	Res. type	Beskrivelse
setPath	katalog	streng	OK Error	streng	Setter full sti til katalog hvor data, oppdrag, dokumentasjon og resultater skal legges og hentes.
getPath			katalog	streng	Returnerer ditto katalog.
setDBPath	katalog	streng	OK Error	streng	Setter full sti til rot-katalog for intern database.
getDBPath			katalog	streng	Returnerer ditto katalog.
Preprocess			OK Error (*)	streng	Igangsetter innlesing av data og oppdrag. Etter innlesing lagres datagrunnlaget og oppdragsbeskrivelsen i database, koblet til ID for beregningen. Status → "Unstarted".
StartCalc			OK Error (*)	streng	(Re-)Starter beregning. Status → "Active".
PauseCalc			OK Error (*)	streng	Setter beregning i pause-modus. Status → "Inactive".
StopCalc			OK Error (*)	streng	Avslutter beregning (før den er ferdig). Status → "Interrupted".
ClearCalc			OK	streng	Tømmer støyberegner for data, oppdrag, statusinformasjon, dokumentasjon og resultater. NB: ID for beregningen slettes <i>ikke</i> . Status → "Free".
ReLoad			OK Error (*)	streng	Henter (fra database) datagrunnlag og oppdragsbeskrivelse for aktiv ID. Henter også liste over deloppdrag, dersom en slik oversikt er lagret. Status → "Unstarted".
MakeMap			OK Error	streng	Genererer og lagrer støykart selv om status ikke er "Finished". Endrer <i>ikke</i> status.
NoKill			OK	streng	Slår av "selvmordsfunksjonen"
Exit					Avslutter socket-kommunikasjon.
CloseApp					Avslutter støyberegner-instansen.

(*) Her betyr resultatene "OK|Error" at kommandoen er gyldig eller ugyldig. Resultatene er *ikke* relatert til status for operasjonen. Status for ulike operasjoner er gitt av statusflagg, se avsnitt 0.

Merk spesielt at hovedstatus "Unstarted" *ikke* signaliserer at innlesing av data/oppdrag er ferdig. Status skifter fra "Occupied" til "Unstarted" *før* innlesningen er ferdig. For å avgjøre om innlesningen er ferdig, må status for modulen Preprocess sjekkes (se avsnitt 0).

Støyberegnerens statusgrensesnitt

Følgende kommandoer er støttet:

Kommando	Argument	Arg. type	Resultat	Res. type	Beskrivelse
setStatus	Status	streng	OK	streng	Setter hovedstatus (free, occupied, unstarted, active, inactive, interrupted, finished, error).
getStatus			Status	streng	Returnerer hovedstatus.
getStatus	Modulnavn: Preprocess Splitter Collector Results All	streng	Status	streng	Returnerer status for en gitt modul (not_finished, finished, error), eventuelt status for alle moduler (inkl. hovedstatus).
getElapsedTime			Total tid + CRLF + CPU-tid	streng (2 x hh:mm:ss)	Returnerer total tid siden oppdraget ble startet, samt samlet CPU-tid for alle <i>ferdige</i> deloppdrag.
getRemainingTime			CPU-tid N/A	streng (hh:mm:ss)	Returnerer (hvis mulig) estimert gjenstående CPU-tid, basert på CPU-tid for <i>ferdige</i> deloppdrag.
getNumParts			Ntot	heltall	Returnerer totalt antall deloppdrag som skal beregnes.
getNumFinished			Nfin	heltall	Returnerer antall ferdige deloppdrag.
getErrors			Liste med feilmeldinger	streng	Returnerer liste med alle feilmeldinger i alle moduler.

Kommando	Argument	Arg. type	Resultat	Res. type	Beskrivelse
getErrors	Modulnavn: Main Preprocess Splitter Collector Results Sockets Database		Liste med feilmeldinger	streng	Returnerer liste med alle feilmeldinger for en gitt modul.

Merk at hvis Støyberegneren startes manuelt, må hovedstatus settes til "Occupied" før innlesing av beregningsgrunnlag kan startes. Dette gjøres normalt automatisk at Statusmonitoren.

Støyberegnerens dokumentasjonsgrensesnitt

Følgende kommandoer er støttet:

Kommando	Argument	Arg. type	Resultat	Res. type	Beskrivelse
getDocument			OK Error	streng	Genererer rapport som beskriver beregningsgrunnlaget, beregningen, resultater og evt. feil (se 0). Rapporten blir generert automatisk dersom elementet <report> i oppdrags-beskrivelsen (se kap. 0) er "true".

Monitorens grensesnitt

Følgende kommander er støttet:

Kommando	Argument	Arg. type	Resultat	Res. type	Beskrivelse
getNewCalculation			ID + CRLF + Portnummer	2 x heltall	Finner en ledig støyberegner (eller oppretter en ny). Returnerer unik beregnings-ID, og portnummer til støyberegner.
getCalculation	ID	heltall	Portnummer	heltall	Returnerer portnummer for den støyberegnerinstansen som har oppgitt ID.

Geografi, vegnett og støyskjerming

Generelt

For produksjon av støykart til EU vil Veg- og geodataseksjonen utføre det meste av den nødvendige datatilretteleggingen. Produksjonen av inndata foreskrives i Knut Jetlunds notat *Dataleveranse til støyberegning*. De fleste inndatafilene vil da bli tilrettelagt slik at de kan leses direkte inn i ArcGIS og sendes videre inn til støyberegneren. Vegfilen (avsnitt 0) er unntatt fra den nevnte produksjonsløypa, fordi data til denne filen må hentes fra NVDB/TNE.

Støyberegneren forutsetter at alle nødvendige filer har data på korrekt format og ligger på angitt katalog. Innholdet skal kunne oversettes til det interne dataformatet i Støyberegneren, og dette gir føringer for innholdet i filene.

Det gjøres ingen konvertering mellom koordinatsystemer i Støyberegneren. Alle geografiske data må derfor være angitt i samme koordinatsystem.

I oversiktene under er det gitt *navn*, *type*, *beskrivelse* og *default-verdi* for de ulike data som skal kunne leses inn i de interne dataobjektene. **Fet skrift** angir data som er obligatoriske for støyberegningen, og normal skrift angir data som kan utelates (i så fall vil default-verdier bli brukt). For shape-filer angir **rød skrift** felt som må legges i .DBF-filen for hver record.

Terrengform (topografi), marktype, skoghøyde og ruhet

Terrengets form må gis ved hjelp av en høydemodell. Terrengformen må enten tilrettelegges av bruker eller bestilles/hentes fra Geodatakontoret i den aktuelle region. Terrengformen skal ikke definere flater for sideveis lydrefleksjon. Modellen bør derfor være best mulig justert med hensyn på de objekter som befinner seg oppå terrenget. Det vil si at terrenget bør følge grunnflaten til bygninger, det bør følge vegers form i størst mulig grad, og det bør ikke inneholde høydeinformasjon om støyskjermer eller murer o.l. som kan reflektere lyd. (Støyskjermer og lignende skal settes inn på et eget kartlag.) Dette bl.a. for å unngå svevende eller underjordiske objekter. Høydemodellen kan representeres på en av to måter:

1. en punktsamling av 3D-punkter som dekker det utvalgte området (se 0), eller
2. et regulært grid (DTM) som dekker det utvalgte området (se 0). Terrenggridet skal være orientert nord/sør i det aktuelle koordinatsystemet.

Hvor grov/fin skal terrengmodellen være? For dette er det gitt anbefalinger i Good Practice Guide og i veilederen til forurensningsforskriften. Her er anbefalt 3 m grid for byområder og grovere for mindre tettbygde områder. Det er bestemt at vi i Oslo skal ha 3x3 m grid (Stockholm har benyttet 2 m grid.) Det er rimelig å ha 10 m grid på resten av områdene som skal kartlegges i første runde (veger med ÅDT > 16 400). Se også *NorStøy brukerveiledning* om oppdeling av kartleggingsområdet.

Punktsamling

Terrengpunktene kan benyttes i stedet for terrenggridet i områder hvor det skal beregnes støy for korridorer. Filen kan angi marktype, skoghøyde, og/eller ruhet for hvert punkt i gridet. Men det gir bedre presisjon å bruke flater til marktype og skoghøyde, se avsnitt 0 0 og 0.

Filnavn: topp_<nnn>

Filformat: Shape (PointZ)

p	double[2]	X-/Y-verdier for punkt	
h	double	Høyde (m)	
ground	string	Marktype ('A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G')	'D'
forest	int	Skoghøyde (m)	0
roughness	float	Ruhet (m)	0

Regulært grid

Terrenggridet er, per definisjon, rektangulært. Siden det også internt lagres som et rektangulært grid, så vil verken innlesningstid eller lagringsplass påvirkes av om innholdet *_ev.* ikke er rektangulært opprinnelig. Dersom det er enklere å lage terrenggridet ved å utelate visse områder, så kan det gjerne gjøres. På den annen side, dersom det medfører mer arbeid å fjerne deler av terrenget, så er det like greit å inkludere dette.

Det viktigste er at terrenggridet (og all annen topografi-informasjon, som skjærmer, bygninger, vegger, etc) dekker *både* området som det skal beregnes støy for *og* alle relevante kilder, *samt* en viss margin utover dette igjen.

Filnavn: topg_<nnn>

Filformat: .ASC

Headeren har følgende elementer:

XLLCORNER	int	X-/Y-koordinat til sørvestre hjørne av sørvestre rute	
YLLCORNER			
NCOLS, NROWS	int	Antall ruter i øst/vest- og nord/sør-retning	
CELLSIZE	int	Bredde og høyde til hver rute	

Headeren etterfølges av høydeverdier for senterpunktet i hver rute. Merk at alle verdier (både i headeren og høydeverdiene) er *heltall*, dette for å unngå problemer med ulike konvensjoner for desimalskilletegn. Merk også at høydeverdiene er angitt i *hele cm*.

Flater – marktype, skoghøyde og ruhet

Bruk av datatypen flater

Datatypen *flater* brukes primært til å angi marktype og skogtype mer presist enn det som er mulig i et regulært grid. Den kan også korrigere høyden i et topografi-grid ved å heve og/eller senke høyden til gridpunkt til et plan med en gitt høyde og helning. Datatypen *flater* kan anvendes for marktype (0), skoghøyde (0) og ruhet (0).

Attributtene *hAct*, *hBase*, *hFirst*, *izx*, *izy* og *angle* er valgfrie for datatypen *flater*. *De brukes ikke i første versjon av støyberegningssløsningen, for da blir høyden isteden angitt av et regulært grid.* Det disse attributtene kan brukes til, er å angi referansenivået (*hBase*) for en høydekorreksjon. *hFirst* angir høyden til første koordinat i polygonet som definerer flaten. *izx/izy* angir flatens helning i henholdsvis X- og Y-retning. *hAct* angir om høyden skal ignoreres, om underliggende terreng skal heves opp til flaten, om overliggende terreng skal senkes ned til flaten, eller om terreng både under og over flaten skal justeres til flatens høyde.

angle angir hvilken skråvinkel som skal brukes langs kanten av flaten, for eventuelt å unngå brå sprang fra flaten til underliggende terreng.

Marktype (flater)

Beskaffenheten av bakken måles i 7 forskjellige hardhetsgrader (marktyper), fra A, som er mykt (snø/tykk mose), til G, som er hardt (asfalt/vann). Brukeren henter inn data (fra DMK og/eller VSTØY) som Geodatakontoret har tilrettelagt. Datasettet inneholder ikke-overlappende marktypepolygoner hvor hvert polygon har en gitt marktype. Brukeren skal kunne redigere marktypepolygonene ved behov (ikke i fase II). Marktypepolygonene trenger ikke å dekke hele det utvalgte området. Utenfor polygonene vil det kunne settes en standardverdi.

Filnavn: tops_<nnn>

Filformat: Shape (Polygon)

np	int	Antall polygoner	
idx	int[np]	Indeks (i pGon) til start av hver polygon	
nv	int	Antall punkt i alle polygoner	
pGon	double[nv, 2]	X-/Y-verdier for alle punkt i polygoner	
hAct	string	Høyde-aksjon ('none', 'lift', 'sink', 'both')	'none'
hBase	string	Høydebase ('sealevel', 'terrain')	'terrain'
hFirst	float	Høyde i første punkt	0
izx, izy	float	Helning i X-/Y-retning	0, 0
ground	string	Marktype ('A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G')	
angle	float	Vinkel for skråplan mot underliggende grid	30°

Skoghøyde (flater)

I første versjon av støyberegningssløsningen prioriteres ikke dette datasettet. Informasjon om skogsområder bør om mulig etableres, enten gjennom å konvertere aktuelle DMK temaer eller gjennom å hente data fra f.eks. NIJOS. Belter med skog på under 50 meters bredde gir ikke signifikant støydemping og kan sløyfes. Brukeren/systemet etablerer ikke overlappende polygoner for skog, hvor det innenfor hvert polygon er tilnærmet lik høyde på skogen. Høyden angis i meter. Skoghøydepolygonene trenger ikke å dekke hele det utvalgte området. Utenfor de angitte polygonene vil det kunne settes en standardverdi.

Filnavn: topf_<nnn>

Filformat: Shape (Polygon)

np	int	Antall polygoner	
idx	int[np]	Indeks (i pGon) til start av hver polygon	
nv	int	Antall punkt i alle polygoner	
pGon	double[nv, 2]	X-/Y-verdier for alle punkt i polygoner	
hAct	string	Høyde-aksjon ('none', 'lift', 'sink', 'both')	'none'
hBase	string	Høydebase ('sealevel', 'terrain')	'terrain'
hFirst	float	Høyde i første punkt	0
izx, izy	float	Helning i X-/Y-retning	0, 0
forest	int	Skogens gjennomsnittshøyde (m)	
angle	float	Vinkel for skråplan mot underliggende grid	30°

Ruhet (flater)

I første versjon ser vi bort fra ruhet. Ruhet er informasjon om gjennomsnittlig variasjon i jordoverflaten og angis i meter med desimeters nøyaktighet. F.eks. et byggefelt vil ha ruhet tilsvarende gjennomsnittlig bygningshøyde, et pløyd jorde vil ha ruhet på 0,3 meter. Ruhet kan etableres ved lasermålinger.

Klimatiske forhold

I første versjon skal det ikke tas hensyn til klimatiske forhold. VD må først etablere egnede klimadata ut fra klimastatistikk og klimadata og lagre dette i en sentral database. Brukeren kan så hente ut data for sitt område. I utgangspunktet bør ikke brukeren kunne endre klimadataene, men ha muligheter til å se på dataene. Brukeren bør få et valg om beregningene skal ta hensyn til klima eller ikke. Standardverdi i denne versjonen vil bli nei.

Støyskjerm

Informasjon om støyskjermer, murer, gjerder, skjæringer, o.l. med vertikale flater som vil kunne dempe og/eller reflektere støy bør etableres for det aktuelle beregningsområdet. Et skjermobjekt vil typisk ha en kurve som angir skjermkantens geografiske posisjon i terrenget, samt informasjon om høyde, materiale og ev. vertikal skråning på skjermen. Informasjon om skjermer må hentes fra NVDB⁴ eller aktuelle kartdata. I fase III bør brukeren kunne legge inn nye støyskjermer og redigere informasjon om eksisterende skjæringer. (Slik redigering er ikke aktuell for støykart til EU i 2007.) I visse tilfeller vil det være nyttig å registrere skjæringer som skjermer. Vi skiller mellom to objekter⁵: skjerm og voll. Skjermer er vertikale, og voller er skrå. Voller beskrives i neste avsnitt.

Filnavn: `scrn_<nnn>`

Filformat: Shape (PolyLineZ)

np	int	Antall polylinjer	
idx	int[np]	Indeks (i pLin) til start av hver polylinje	
nv	int	Antall punkt i alle polylinjer	
pLin	double[nv, 2]	X-/Y-verdier for alle punkt i polylinjer	
h	double[nv]	Høyde for skjerm	
hBase	string	Høydebase ('sealevel', 'terrain')	
hL, hR	float	Gjennomsnittshøyde, venstre/høyre side sett i forhold til geometriretning til pLin	0
absorb	bool	'True' hvis skjermen er absorberende, false hvis skjermen kun er reflekterende	'false'

h: Høyde for skjerm skal fortelle hvor høy selve skjermen er (og ikke hvor høyt over havet skjermen rager).

⁴ NVDB har i dag ikke etablert egen geometri på støyskjermer. Dette må gjøres for å få nøyaktige beregninger.

⁵ Vi antar at skjerm og voll ikke er et sammensatt objekt. Hvis så er tilfelle må de splittes opp i to hvor skjermen står på toppen av vollen.

Voll

Svært få voller er registrert. Voller bør derfor tas ut fra terrengfilen, dersom det er mulig.

Det antas at voller er symmetriske. Filen skal inneholde:

Filnavn: mnd_<nnn>

Filformat: Shape (PolyLineZ)

np	int	Antall polylinjer	
idx	int[np]	Indeks (i pLin) til start av hver polylinje	
nv	int	Antall punkt i alle polylinjer	
pLin	double[nv, 2]	X-/Y-verdier for alle punkt i polylinjer	
h	double[nv]	Høyde for voll	
hBase	string	Høydebase ('sealevel', 'terrain')	
bt, bb	float	Bredde ved toppen og foten av voll	0
mat	string	Materialtype for voll ('earth', 'stone', 'concrete')	'earth'

hBase: For voller skal verdien av *hBase* være 'terrain', siden høyden for vollen angis relativt til terrenget.

Veg

Dette er informasjon om det fysiske vegnettet. Her må brukeren/systemet trekke ut veglenker hvor hver lenke er beskrevet med en 3D kurve som angir vegens posisjon i terrenget samt en del attributter. Dette er en rent fysisk beskrivelse av vegen. Merk at vegens z-verdier overstyrer høyden fra terrengmodellen. Dette er spesielt relevant der hvor vegen ligger over/under terrengmodellens bakkenivå.

Trafikktall (ÅDT), fartsgrense osv. blir angitt i beskrivelsen av støykilder (kapittel 0).

Filnavn: road_<nnn>

Filformat: Shape (PolyLineZ)

np	int	Antall polylinjer	
idx	int[np]	Indeks (i pLin) til start av hver polylinje	
nv	int	Antall punkt i alle polylinjer	
pLin	double[nv, 2]	X-/Y-verdier for alle punkt i polylinjer (veglenkens senterlinje)	
hCenter	double[nv]	Høyde for senterlinje	
dos	double[nv]	Tverrfall (angir vegens helning)	0°
ID	string	Unik ID for veglenken	
hBase	string	Høydebase ('sealevel', 'terrain')	
width	float	Bredde for kjørebane, dvs. området som biler ferdes	10 m
tun_brdg	float	Tunnelhøyde (>0) / Brohøyde (<0)	0
tun_shape	string	Tunnelform ('semicircular', 'rectangular')	'semicircular'
angle	float	Skråningsvinkel for skjæring/fylling	30°
dDike	float	Grøftedybde	0
hPavem	float	Høyde på fortauskant	0

wpL, wpR	float	Bredde for venstre og høyre fortau	0
surface	string	Dekketype for vegbane	SKA8, SKA11, SKA16, SKA22, AB8, AB11, AB16, AB22, POR
ground, groundP, groundD	string	Marktype for hhv. vegbane (ground), fortau (groundP) og grøft (groundD) ('A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G')	'G', 'G', 'D'

Polylinjene beskriver “senterlinje veg” og hentes fra veglenkene i lenke-node-systemet.

hBase: Høydebasen er referansegrunnlaget for z-verdiene. I NVDB representerer z-verdiene på senterlinja høyden over havet, derfor skal *hBase* ha verdien 'sealevel'.

hCenter er høydeverdiene (z) på vegens senterlinje.

surface: Dekketypen tilsvare egenskapstypen *Massetype* i objekttypen *Vegdekke*. Verdiene må oversettes til et antall dekkeklasser. Dette skal gjøres i en frittstående komponent, som kalles av applikasjonen ved behov.

dos: Dette heter *tverrfall* i Vegvesenet. Egenskapen kan hentes fra vegobjekttypen *Spormåling* (*avleda pr 20 meter*). Det er en stor mengde data som er lagret her, for det er registrert tverrfall for hver 20-meterstrekning. Dette er gjort for den siden av vegen hvor målebilen har kjørt. For å få tak i tverrfallet for tilsvarende strekning på den andre siden av vegen, må man gå via vegrefe-ransen og finne spormålingene på den siden av vegen. Det krever altså ekstra programmering å fram én felles verdi for tverrfall, slik filformatet under ber om. For støykartleggingen til EU antas tverrfall å utgjøre ubetydelig forskjell for resultatet. Derfor settes tverrfall til 0 i første versjon av støyberegningssløsningen. Dosering legges inn som "Measure" i shape-fila.

width: Kjørebanebredde finnes i egenskapstypen *Kjørebanebredde* i vegobjekttypen *Vegbredde*⁶.

tun_brdg: Merk at vegens z-verdier overstyrer terreng høyden der hvor vegen ligger over/under terrengmodellens bakkenivå. Dette gjelder også der hvor vegen går over bru, men ikke for veg i tunnel. Egenskapstypen *tun_brdg* brukes til å avgjøre om vegen skal ligge i terrenget (skjæring/fylling), svever over terrenget (bro), eller er skjult under terrenget (tunnel). I tillegg har tallverdien betydning for støyemisjon fra tunnelmunning, og skjermvirkning fra fylling. Den inneholder:

- for tunnel: fri kjørebanehøyde. Denne høyden finnes i vegobjekttypen *Høydebegrensning*, som henger sammen med vegobjekttypen *Tunnelløp*. Egenskapstypen heter *H-min, midt*;
- for bru: tjuknelsen på brua. Denne settes til 1 meter som standardverdi⁷. Siden egenskapsverdien skal være et negativt tall, skal det stå -1 i feltet *tun_brdg*.

tun_shape: Siden NVDB ikke inneholder data om tunnelform, skal standardverdien benyttes.

Informasjon om skjæring/fylling (*angle*), grøft (*dDyke*) og fortau (*hPavem*, *wpL*, *wpR*) legges ikke inn i denne versjonen. I de tilfeller hvor denne informasjonen finnes, bør den brukes til å

⁶ Det er tre bredder på vegen: *vegbredde* som inkluderer skuldre (både fast og grusskulder), *dekkebredde* som inkluderer fast skulder, og *kjørebanebredde* som er bredden mellom hvitstripene.

⁷ Ifølge Børre Stensvold i Vegdirektoratet (2006-11-16) er ei gjennomsnittlig bru 1 meter tjuk og lagd av betong.

justere terrengformen. Merk at reelle data for *ground*, *groundP* og *groundD* ikke tas med i første versjon, kun standardverdier brukes.

Mens egenskapstypen *surface* (dekketype) gjelder lydemisjon, er egenskapstypene *ground*, *groundP* og *groundD* tatt med av hensyn til beregning av lydutbredelse (bakkedempning), fra alle kilder i området, inklusive naboveger eller nabofeltet.

Bygning

Her er det snakk om bygningers påvirkning på støyen. Bygninger både skjerner for støy og reflekterer den. Det er et ønske at bygninger skal beskrives som 3D objekter. Dette foreslås innført i SOSI-versjon 4.0 som nå er ute på høring. Dessverre er ikke dataene på det nivået ennå. Brukeren/systemet må derfor importere og tilrettelegge bygningsdata. Hvis en bygning ikke har takgeometri må det genereres ut fra bygningstypen.

EnkelBygning

Filnavn: `blds_<nnn>`

Filformat: Shape (Point)

x0, y0	double	X-/Y-verdier for senterpunkt	
bldID	int	Bygnings-ID	
hBase	string	Høydebase ('sealevel', 'terrain')	
height	float	Mønehøyde	
length, width	float	Lengde og bredde	
xi, yi	float	Enhetsvektor for lengderetning	
rType	string	Taktype ('flat', 'gabled', 'hiproof', 'slant_left', 'slant_right')	'gabled'

Filen lagrer beskrivelse av enkel bygning (vannrett kloss med hustak av gitt type).

hBase: Denne skal være 'terrain'. Dette er referansenivået for height (mønehøyden).

bldID: Bygnings-ID er et vilkårlig løpenummer, som må være unikt blant alle enkle og komplekse bygninger.

KompleksBygning

Lagrer beskrivelse av kompleks bygning ved hjelp av omriss (filen *blde*) og taklinjer (filen *bldl*). Bygnings-ID vil her benyttes til å koble omriss og taklinjer lest inn fra to ulike filer til ett objekt. Omriss og taklinjer som tilhører samme fysiske bygning må derfor ha samme Bygnings-ID.

hBase: Denne skal være 'sealevel' i begge filene. Dette er referansenivået for *h* (høyden for omriss/takliner).

bldID: Bygnings-ID skal brukes til å kople takkant og mønelinjer. Det er et vilkårlig løpenummer, som må være unikt blant alle enkle og komplekse bygninger. Filen *bldl_<nnn>* kan selvsagt inneholde flere taklinjer (polylinjer) med samme *bldID* dersom de tilhører samme bygningsomriss (polygon) i *blde_<nnn>*.

Filnavn: `blde_<nnn>`

Filformat: Shape (PolygonZ)

np	int	Antall polygoner i omriss	
idx	int[np]	Indeks (i pGon) til start av hver polygon	
nv	int	Antall punkt i alle polygoner	
pGon	double[nv, 2]	X-/Y-verdier for alle punkt i polygoner	
h	double[n]	Høyde for alle punkt i polygoner	
hBase	string	Høydebase ('sealevel', 'terrain')	
bldID	int	Bygnings-ID	

Filnavn: bldl_<nmn>

Filformat: Shape (PolyLineZ)

np	int	Antall taklinjer	
idx	int[np]	Indeks (i pLin) til start av hver taklinje	
nv	int	Antall punkt i alle taklinjer	
pLin	double[nv, 2]	X-/Y-verdier for punkt i taklinjer	
h	double[nv]	Høyde for punkt i taklinjer	
hBase	string	Høydebase ('sealevel', 'terrain')	
bldID	int	Bygnings-ID	

Bygningsnummer i GAB

Det er vesentlig at applikasjonen holder rede på koplingen mellom bldID og bygningsnummeret i GAB. Dette gjøres i en egen koplingstabell. Bygningsnummer og bygningstype i GAB er nødvendige for produksjon av rapporter og kart, og for utvikling av en nasjonal støydatabase i en senere fase.

Støykilder – trafikkinformasjon

Generelt

Trafikkdata lagres både i NVDB (nasjonal vegdatabank) og NorTraf (detaljert base for trafikktegninger). I NVDB lagres strekningsbaserte trafikkverdier, mens NorTraf har detaljert informasjon om alle tellinger utført i tellepunkter. Tellinger i NorTraf utføres enten kontinuerlig eller periodisk over året. Norsk regnesentral har utviklet beregningsrutiner som bl.a. beregner ÅDT, som er gjennomsnittlig antall kjøretøy pr. døgn for et gitt år. Strekningsbasert ÅDT i NVDB vedlikeholdes gjennom koblinger til trafikktegninger i NorTraf. På det viset skal hele vegnettet oppdateres med ferske trafikkverdier hvert år.

Støyberegningssystemet leser inn trafikkdata fra NVDB. Veglenker uten trafikkdata må få trafikkdata før støyberegning kjøres. Når det gjelder støykartlegging til EU, skal brukeren ikke sette på trafikkdata selv. Imidlertid kan denne muligheten komme som et ønske for andre brukstilfeller, dvs. i fase III av prosjektet⁸.

For støyberegning utendørs (L_{den}) trengs trafikkdata fordelt på dag (kl. 07–19), kveld (kl. 19–23) og natt (kl. 23–07). Tradisjonell ÅDT er altså ikke tilstrekkelig. I tillegg skiller Nord2000 på kjøretøyklassene lett, middels og tung for hver av dag, kveld og natt. Tabell 1 viser sammenhengen mellom kjøretøyklassene i NorTraf og i Nord2000.

⁸ Følgende ønske ble registrert i fase II: Brukeren bør få mulighet til å se hvilke veglenker som ikke har fått tildelt ÅDT og ha mulighet til å redigere eller velge en automatisk funksjon for å propagere ÅDT til aktuelle veglenker, f.eks. viktige akselerasjons- og retardasjonsfelt, samt rundkjøringer.

Tabell 1: Kjøretøyklassene i NorTraf og i Nord2000

<i>NorTraf</i>	<i>Kjøretøylengde</i>	<i>Nord2000</i>
21	<= 5,5 m	Lett
22	5,6—7,5 m	Medium
23	7,6—12,4 m	
24	12,5—15,9 m	Tung
25	>= 16 m	

For å få til en slik fordeling, har VD utarbeidet en distribusjon av ÅDT på dag, kveld og natt, og på kjøretøyklasser innenfor hver av dag, kveld og natt. Det er én distribusjon (en *fordelingskurve*) per vegkategori innenfor hvert fylke. Fordelingskurvene er beskrevet av Kjell Johansen i notatet *Gjennomsnittskurver for Lengde-/kjøretøyklasser og døgnperioder*⁹.

Sigmund Fredriksen i VegInformatikk har skrevet et notat om hvordan disse fordelingskurvene skal brukes i forbindelse med støyberegning (vedlegg B). Løsningen innebærer utvikling av en egen komponent som mottar fylkenummer, vegkategori og ÅDT, og leverer ÅDT fordelt på dag, kveld og natt samt på tre kjøretøyklasser innenfor hver av disse.

Trafikktall for hele vegbredden eller for kjørefelt

Vanligvis er det hensiktsmessig å la trafikktallene gjelde hele vegbredden. Streknings-ÅDT i NORTRAF er registrert slik pr. i dag (høsten 2006). Støyberegneren vil da anta at trafikken er jevnt fordelt på feltene. Imidlertid gir støyberegneren mulighet for å angi trafikktall for enkeltfelt. Dette er vist i eksemplet i 0. En støykilde (<source>) gjelder for et bestemt kjørefelt (<lane>) dersom feltet er angitt. Dersom kjørefelt er utelatt, tolker støyberegneren det slik at trafikktallene skal fordeles over hele vegens bredde, dvs. på så mange kjørefelt som det er plass til^{10,11}.

Når trenger vi trafikktall for kjørefelt? Når vi skal beregne mer presist (fortrinnsvis andre formål enn støykart til EU), kan det være nødvendig å spesifisere separat ÅDT på enkelte felt. Behovet kan for eksempel oppstå for kollektivfelt, gjerne med spesielle støyrestriksjoner, eller for veg med midtdeler (skjerm på senterlinjen), og veldig ujevn trafikk. I sistnevnte tilfelle kan det skje at rushtrafikken inn mot byens sentrum om morgenen er skjermet av midtdeleren, mens rushtrafikk ut av sentrum om ettermiddagen ikke er det.

Når vi skal angi kjørefelt, skal det gjøres slik: Nummerering av feltene angis for vegens høyre og venstre side, sett i forhold til veglenkens retning, som er retningen for økende kilometreringstall/ segmentnummer:

Felt 1 = første felt på høyre side av midtlinjen (nærmest midtlinjen)

Felt 2 = første felt på venstre side av midtlinjen (nærmest midtlinjen)

⁹ Filnavn: *Lengdexdagkveldxnatt.doc*

¹⁰ Inntil videre brukes standard feltbredde på 3,5 meter. Kanskje dette skal være en egen parameter i grensesnittet på et senere tidspunkt.

¹¹ Et annet tall i denne sammenhengen er standard kjøretøybredde, som brukes til å beregne hvor hjulsporene går. Dette tallet er til 1,9 meter av Herold i samråd med Truls. De regner med at alle kjøretøyene kjører midt sitt kjørefelt.

Felt 3 = andre felt på høyre side av midtlinjen (ved siden av felt 1)
Felt 4 = andre felt på venstre side av midtlinjen (ved siden av felt 2)
osv. med økende oddetall ut mot grøfta på høyre side,
og økende partall ut mot grøfta på høyre side

Felt 0 skal bety alle felt i hele vegens bredde, dvs. lik fordeling på alle kjørefeltene.

Eksempel på “srce_<nnn>.xml”

Her følger et eksempel på en støykildefil, hvor bare elementer relevante for vegkilder er inkludert. Obligatoriske elementer er **uthevet**. Det innebærer at ArcGIS-applikasjonen må sette en standardverdi dersom reell verdi ikke finnes. Forklaring til eksemplet er gitt i avsnitt 0 og 0.

Filnavn: srce_<nnn>

Filformat: XML

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<sources>
  <source>
    <quantity>3000.0</quantity>
    <id>xs323245</id>
    <no_profilepoints>1</no_profilepoints>
    <profilepoint>
      <speed>22.2</speed>
    </profilepoint>
    <parameters>
      <lane>2</lane>
    </parameters>
    <timedistribution>
      <no_classes>3</no_classes>
      <period name='Day'>70%
        <class name='1'>85%</class>
        <class name='2'>10%</class>
        <class name='3'> 5%</class>
      </period>
      <period name='Evening'>20%
        <class name='1'>88.5%</class>
        <class name='2'>11.5%</class>
      </period>
      <period navn='Night'>10%
        <class navn='1'>95%</class>
        <class from='2' to='3'>5%</class>
      </period>
    </timedistribution>
  </source>
  ... flere kilder
</sources>
```

Elementene i “srce_<nnn>.xml”

(ISO-standarden som er angitt i filens første linje, ISO-8859-1, navngir et tegnssett som brukes mye på Internettet. Tegnssettet kalles også for MIME.)

```
<source> : En enkelt støykilde. Dette er et gitt
kjørefelt på en gitt veglenke. (Hvis <lane> =
0, gjelder kilden alle kjørefelt under ett.)
```

<quantity>	(float)	: Total ÅDT for kilden
<id>	(string)	: ID for fysisk beskrivelse av kilde. For kilder av type Veg er dette veglenke som beskrevet i 0. Dette er en "mange-til-en"-kobling, dvs. at flere kilder kan ha samme ID, men hver veglenke må ha en unik ID.
<no_profilepoints>	(int)	: Antall profilpunkt for denne kilden. For kilder av type Veg er det inntil videre ikke aktuelt å benytte annet enn konstant <speed>. Det kan tenkes framtidige behov for å angi hastighetsvariasjoner over døgnetts timer, årstider og kjøretøyklasser. Måten dette skal angis på er ikke klarlagt ennå.
<profilepoint>		: Et profilpunkt
<speed>	(float)	: Hastighet (m/s) i profilpunktet. For kilder av type Veg vil dette være fartsgrensen (konvertert til m/s). Den finnes i egenskapstypen <i>Fartsgrense</i> i objekttypen <i>Fartsgrense</i> .
<parameters>		: Inneholder parametere relevante for kilden
<lane>	(int)	: Kjørefeltnummer som kilden beskriver ¹² . Standardverdi (hvis utelatt) er 0.
<timedistribution>		: Fordeling (%) av <quantity> over døgnssegmenter og (kjøretøy-)klasser. Se egen beskrivelse under. Standardverdi hvis utelatt er jevn fordeling over tid, og én (kjøretøy-)klasse
<no_classes>	(int)	: Antall (kjøretøy-)klasser som tidsfordelingen skal omfatte
<period>		: Døgnssegment, angitt med attributter <i>name</i> , <i>from</i> og <i>to</i> , og med verdier 'Day', 'Evening', 'Night'.
<class>		: (Kjøretøy-)klasse, angitt med attributter <i>name</i> , <i>from</i> og <i>to</i> , og med verdier '1', '2', '3', osv.

Angående <timedistribution>

Tidsfordelingen angir hvordan <quantity> fordeler seg på ulike tidsperioder og et antall kjøretøyklasser. Inntil videre er det bare aktuelt med fordeling på døgnssegment og kjøretøyklasser, men senere kan det også være aktuelt å fordele på ukedag og måned.

Det er et krav at summen av prosentverdier innenfor hver gruppe blir 100 %. I eksempelet over ville derfor følgende vært en feil:

```
<period name='Evening'>20%
```

¹² Nummereringen starter med 1 for innerste felt på høyre side (sett i forhold til geometriretningen til veglenken) og alternerer mellom kjøreretningene. En veg med to felt i hver kjøreretning vil altså ha følgende feltnummerering lest fra venstre: 4, 2, 1, 3.

```
<class name='1'>88.5%</class>
<class name='2'>11.0%</class>
</period>
```

fordi summen av klassene er 99.5 %. Merk også at når attributtene *from* og *to* benyttes for å angi et intervall, så blir det angitte prosenttallet *jevnt fordelt* over det angitte intervallet.

Det er tillatt å utelate grupper 'over' eller 'under' en gitt gruppe, for eksempel:

```
<timedistribution>
  <class name='1'>85%</class>
  <class name='2'>10%</class>
  <class name='3'> 5%</class>
</timedistribution>

<timedistribution>
  <period name='Day'>70%
    <class name='1'>85%</class>
    <class name='2'>10%</class>
    <class name='3'> 5%</class>
  </period>
  <period name='Evening'>20%</period>
  <period name='Night'> 10%</period>
</timedistribution>
```

NB: Fordelingen i en utelatt gruppe antas å være jevn. I det første eksempelet over vil det altså være en jevn fordeling på dag, kveld og natt. I det siste eksempelet over vil det være en jevn fordeling på kjøretøyklasser på kveld og natt.

Informasjon om oppdraget

Generelt

Oppdragsfilen ("task.xml") opprettes av ArcGIS-applikasjonen. Filen angir en rekke parametere som konfigurerer støyberegningskomponenten. Dessuten definerer den mottakere og enheter:

- *Mottakere* er de punktene der resultatene av støyberegningen skal plasseres. Mottakerne er enten et *resultatgrid*, eller et sett av *resultatpunkter*, eller begge. Resultatfilene forklares i avsnitt 0. Hvis man ønsker enkeltpunktberegninger, kan punktene enten oppgis her (hvis det er relativt få punkt), eller i en egen fil (Fasadepunkter, se 0). Merk at fasadepunkter behandles litt ulikt andre resultatpunkter¹³. Støyberegneren leser enkeltpunktene fra begge input-filene inn i samme tabell.
- *Enheter* er de støyenheter som skal beregnes for hver mottaker. Resultatene for hver enhet blir lagret i separate filer.

¹³ For fasadepunkter blir (siste) refleksjon fra fasaden til den tilknyttede bygningen ikke inkludert i beregningen (dette bidraget skal ikke være med i støyberegninger av punkt foran en fasade).

Eksempel på "task.xml"

Her vises et eksempel på en oppdragsfil hvor bare elementer relevante for vegkilder er inkludert. Obligatoriske elementer er **uthevet**. Det innebærer at ArcGIS-applikasjonen må sette en standardverdi dersom reell verdi ikke finnes. Forklaring til eksemplet er gitt i avsnitt 0 og 0.

Filnavn: task
Filformat: XML

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<task>
  <defaults>
    <groundtype>D</groundtype>
    <forestheight>4</forestheight>
    <roughness>0.25</roughness>
    <calcheight>4.0</calcheight>
  </defaults>
  <receivers>
    <hbase>terrain</hbase>
    <resultpoints>
      <no_points>23</no_points>
      <point>
        <id>999</id>
        <facade>true</facade>
        <posE>612345.4</posE>
        <posN>6543210.4</posN>
        <calcheight>1.5</calcheight>
      </point>
      ... flere punkt
    </resultpoints>
    <resultgrid>
      <startE>621100</startE>
      <startN>621100</startN>
      <lengthU>10000</lengthU>
      <lengthV>8000</lengthV>
      <noU>401</noU>
      <noV>321</noV>
      <unitvectorU_E>0.707107</unitvectorU_E>
      <unitvectorU_N>0.707107</unitvectorU_N>
      <calcheight>4.0</calcheight>
      <verticalgrid>>false</verticalgrid>
      <startZ>0</startZ>
    </resultgrid>
  </receivers>
  <units>
    <no_units>2</no_units>
    <unit>
      <baseunit>Leq</baseunit>
      <freqweight>A</freqweight>
      <timeweight>DEN</timeweight>
    </unit>
    ... flere enheter
  </units>
  <parameters>
    <timemask>
      <period name='Night'>
        false
      </period>
    </timemask>
  </parameters>
</task>
```

```

        <method>Nord2000R</method>
        <report>true</report>
    </parameters>
</task>

```

Elementene i “task.xml”

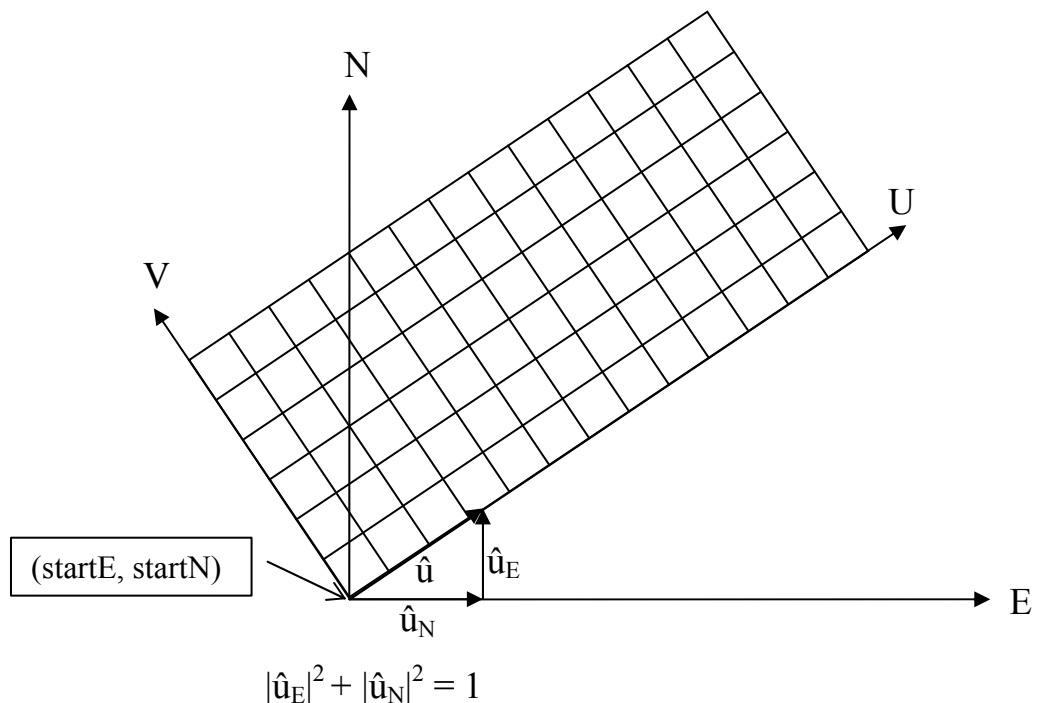
<defaults>	:	Angir standardverdier for enkelte valgfrie parametere i datagrunnlaget for beregningen
<groundtype>	(string):	Standard marktype. Tillatte verdier: ('A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G')
<forestheight>	(int)	: Standard skoghøyde (meter)
<roughness>	(float)	: Standard ruhet (meter). Standardverdi hvis utelatt er 0.0
<calcheight>	(float)	: Standard beregningshøyde (meter). Denne kan overstyres av reell verdi, se <calcheight> lengre ned i filen.
<receivers>	:	Inneholder angivelse av beregningspunkter (mottakere)
<hbase>	(string):	Angir referanse for oppgitte høyder. Tillatte verdier: ('sealevel', 'terrain'). Standardverdi hvis utelatt er 'terrain'
<resultpoints>	:	Inneholder en samling av enkeltpunkt som skal beregnes. NB: Fasadepunkter (i 'facp_<nnn>.shp') kommer i tillegg til punktene angitt her
<no_points>	(int)	: Antall enkeltpunkt
<point>	:	Et enkeltpunkt
<id>	(int)	: ID for punktet. Flere punkt kan ha samme <id>. For fasadepunkter er dette et bygningsnummer (bldId), som også brukes i bygningsfilene (avsnitt 0). Standardverdi hvis utelatt er 0.
<facade>	(bool)	: Hvis 'true' blir punktet beregnet på samme måte som fasadepunkt (se 0). Hvis 'false' blir punktet beregnet på vanlig måte. Standardverdi hvis utelatt er 'false'
<posE>	(double):	Øst-koordinat (meter) for punktet
<posN>	(double):	Nord-koordinat (meter) for punktet
<calcheight>	(float)	: Beregningshøyde (meter) for punktet. Hvis denne er utelatt, benyttes standard beregningshøyde, se <calcheight> lengre opp i filen.
<resultgrid>	:	Inneholder beskrivelse av regulær grid med punkt som skal beregnes

<startE>	(int)	: Øst-koordinat (meter) for første punkt i grid
<startN>	(int)	: Nord-koordinat (meter) for første punkt i grid
<lengthU>	(int)	: Lengde (meter) langs 1. akse (U) i grid
<lengthV>	(int)	: Lengde (meter) langs 2. akse (V) i grid
<noU>	(int)	: Antall punkt langs 1. akse (U) i grid. Avstanden mellom beregningspunktene i U- retning vil være $dU = \text{lengthU} / (\text{noU}-1)$
<noV>	(int)	: Antall punkt langs 2. akse (V) i grid. Avstanden mellom beregningspunktene i V- retning vil være $dV = \text{lengthV} / (\text{noV}-1)$
<unitvectorU_E>	(float)	: Øst-komponent til enhetsvektor langs 1. akse (U-akse) i grid. Standardverdi hvis utelatt er 1.0
<unitvectorU_N>	(float)	: Nord-komponent til enhetsvektor langs 1. akse (U-akse) i grid. Standardverdi hvis utelatt er 0.0
<calcheight>	(float)	: Beregningshøyde (meter) for alle punkt i grid. Benytter standard beregningshøyde hvis utelatt. Blir ignorert dersom <verticalgrid> er 'true'
<verticalgrid>	(bool)	: Hvis 'true' står grid vertikalt, dvs. med 1. akse horisontalt i retning angitt med <enhetsvektorU_E/N>, og 2. akse vertikalt oppover. Standardverdi hvis utelatt er 'false'
<startZ>	(int)	: Høyde (meter) til første punkt i grid. Standardverdi hvis utelatt er 0.0. Blir ignorert dersom <verticalgrid> er 'false'
<units>		: Inneholder beskrivelse av enheter som skal beregnes for hvert beregningspunkt. Standardverdi hvis utelatt er $L_{A,DEN}$
<no_units>	(int)	: Antall enheter som skal beregnes
<unit>		: En beregningsenhet er et trippel som består av <baseunit>, <freqweight> og <timeweight>, se nedenfor
<baseunit>	(string)	: Grunnenhet for enheten. Tillatte verdier: ('Leq', 'LE' ¹⁴ , 'Lslow', 'Lfast', 'Limp')
<freqweight>	(string)	: Frekvensveiting. Tillatte verdier: ('Z', 'A', 'C')

¹⁴ 'LE' er det samme som 'SEL'.

<timeweight>	(string) : Tidsveeing. Tillatte verdier: ('none' ¹⁵ , 'DN' ¹⁶ , 'DEN', 'h0719', 'h0723', 'h1923', 'h2307')
<parameters>	: Inneholder diverse andre parametere for beregningen
<timemask>	: Inneholder elementer som angir om aktivitet som foregår innenfor en gitt tidsperiode skal inkluderes i beregningen eller ikke. Standardverdi hvis utelatt er at all aktivitet inngår.
<period>	(bool) : Døgnsegment, angitt med attributter <i>name</i> , <i>from</i> og <i>to</i> , og med verdier 'Day', 'Evening', 'Night'.
<method>	(string) : Beregningsmetode. Tillatte verdier (og standardverdi hvis utelatt): ('Nord2000R')
<report>	(bool) : Hvis 'true' blir det laget en rapport på XML-format ('report.xml') som beskriver beregningsgrunnlaget, beregningen og resultatet (se 0). Standardverdi hvis utelatt er 'false'

Den følgende figur viser sammenhengen mellom øst/nord-kordinater, beregningsgridets U/V-akser, og U-aksens enhetsvektor. Merk at beregningspunktene ligger der linjene i gridet møtes.



¹⁵ Leq,24 tilsvarer 'none', altså ingen tidsveeing. 'h0024' uten tidsveeing blir 'none', men med tidsveeing blir det 'DEN'.

¹⁶ 'DN' vil ikke bli brukt for veg.

Angående <timemask>

Tidsmasken angir om aktivitet som foregår innenfor en gitt periode skal inkluderes i beregningen eller ikke. Standardverdi er at all aktivitet inngår. Inntil videre er det bare aktuelt med maskering på døgnssegment, men senere kan det også være aktuelt å maskere på ukedag og måned.

Tidsmaske angis for 3 døgnssegmenter ('Day', 'Evening', 'Night'). Elementet <period> støtter attributtene *from*, *to* (for å angi et intervall) og *name* (for å angi en enkeltverdi). I eksemplet i avsnitt 0 er aktiviteten på 'Night' utelatt.

Elementer leses og behandles sekvensielt, så ved motstridene verdier er det siste innleste verdi som vil bli brukt.

Fasadepunkter – definisjon av output

Når brukeren ønsker støyberegning ved fasader, må hun etablere beregningspunkter for hver 3. meter rundt bygningsfasadene. Hun må da bruke bygningsgrunnrisset som utgangspunkt og trekke ut punkter for hver 3. meter rundt bygningen. Videre må brukeren angi hvor høyt opp på fasaden støyen skal beregnes. Standard høyde er 4 meter opp på fasaden, men i fase III bør dette kunne justeres av bruker. Høydeverdien i punktene angis lokalt i forhold til terrenget. Støyberegneren regner selv ut riktig høyde i forhold til terrengmodellen.

Etablering av fasadepunkter som beskrevet i forrige avsnitt skal utføres mest mulig automatisk ved hjelp av funksjonalitet i ArcGIS. Fasadepunktene skal skrives på en egen fil, som skal leses av støyberegneren. Disse punktene vil bli beregnet på (nesten¹⁷) samme måte som <resultpoints> angitt i "task.xml" (se 0). Hensikten med bldID i fasadepunktfilen er å identifisere de bygningene som fasadepunktene tilhører. Til det formål bruker vi den samme bldID som brukes i bygningsfilene (blds_<nnn> og blde_<nnn>/bldl_<nnn>, se avsnitt 0). Det er tillatt å gjenta samme bldID i fasadepunktfilen. ArcGIS-applikasjonen tar vare på koplingen mellom bldID og bygningsnummeret i GAB (jamfør avsnitt 0).

Filnavn: facp_<nnn>

Filformat: Shape (PointZ)

x0, y0	double	X-/Y-verdier for fasadepunkt	
h	double	Beregningshøyde	
hBase	string	Høydebase ('sealevel', 'terrain')	
bldID	int	Bygnings-ID	

Merk at hBase må ha samme verdi for alle punktene, og samme verdi som <hbase> under <receivers> i task.xml.

Resultat

Resultater vil være enten en grid-fil, eller en fil med enkeltpunkter, eller begge, avhengig av hva brukeren har valgt¹⁸.

For grid:

¹⁷ For fasadepunkter blir (siste) refleksjon fra fasaden til den tilknyttede bygningen ikke inkludert i beregningen (dette bidraget skal ikke være med i støyberegninger av punkt foran en fasade).

¹⁸ Valgmuligheten er beskrevet i *NorStøy brukerveiledning*.

Filnavn: resg_<nn> (<nn> løper over enheter definert i oppdraget)
 Filformat: .ASC

Dette er en grid-fil i .ASC-format, hvor headeren har følgende elementer:

XLLCORNER YLLCORNER	int	X-/Y-koordinat til sørvestre hjørne av sørvestre rute	
NCOLS, NROWS	int	Antall ruter i øst/vest- og nord/sør-retning	
CELLSIZE	int	Bredde og høyde til hver rute	
NODATA_value	int	Markør for "ingen data" (-9999)	

Headeren etterfølges av støyverdier for senterpunktet i hver rute. Merk at alle verdier (både i headeren og støyverdiene) er *heltall*, dette for å unngå problemer med ulike konvensjoner for desimalskilletegn. Merk også at støyverdiene er angitt i *hele cB*, hvor 1 dB = 10 cB. Verdien -9999 angir at det ikke er noen beregnet verdi i punktet. Dette kan skyldes at

- punktet er inne i en bygning
- punktet ligger så langt fra nærmeste kilde at intet nivå er beregnet
- en feil har oppstått under beregning av punktet

For enkeltpunkter:

Filnavn: resp_<nn>_<m> (<nn> løper over enheter, og <m> løper over detaljer)
 Filformat: Shape (PointZ)

I en fremtidig versjon av støyberegneren vil det kunne legges inn støtte for såkalt "detaljert" beregning i enkeltpunkt. Dette kan være frekvensspekter (i motsetning til A-veid nivå), retningsfordeling, tidsfordeling, osv. Inntil dette blir implementert vil "_<m>" være utelatt.

Tabellen nedenfor viser formatet til én record. Denne filen vil inneholde resultater både for fasadepunkter angitt i filen "facp_<nn>.shp", og for <resultatpunkt> angitt i "task.xml".

p	double[2]	X-/Y-verdier til punkt
Results	double	Resultat for punkt (dB)
ID	int	Se forklaring nedenfor.
Facade	bool	True hvis punktet er beregnet som et fasadepunkt, ellers false
Details	(variabelt antall og type)	Detalj(er) for punkt

Merk at støyverdiene (Results) ligger i "Measure"-feltet i Shape-fila. På samme måte som for grid-beregningene vil manglende eller feil beregning flagges med en "NoData"-verdi. Her er denne satt til -2e38.

Attributtet ID inneholder enten bldID lest inn fra en fasadepunkt-fil (facp_*), eller verdien til elementet <id> fra oppdragsdefinisjonen (task.xml).

Attributtet Facade viser om punktet kommer fra en fasadepunkt-fil eller har elementet <facade> lik 'true' i oppdragsdefinisjonen. Da er Facade='true'. I alle andre tilfeller er dette attributtet 'false'.

Dokumentasjon

Filnavn: report

Filformat: XML

Denne filen inneholder informasjon om beregningen, innlesing av data, oppdeling i deloppdrag, status og tidsforbruk for deloppdragene, og utskriving av resultatfiler.

En tilhørende XSL-fil ("report.xsl") gjør dokumentasjonen leselig i en nettleser eller enkelte tekstbehandlingsprogrammer.

Appendikser

Appendiks A – Oversikt over filer

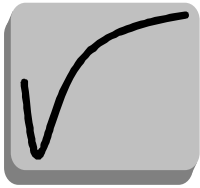
Det er mulig å angi flere inndatafiler for samme objekttype. Hvis dette gjøres, skal filene nummereres fortløpende, f.eks. topg_001.asc og topg_002.asc. Objektene må ikke klippes opp, ei heller dupliseres mellom filene. Det stilles ingen krav til at filene skal være geografisk klippet opp.

<i>Objekter</i>	<i>Filnavn</i>	<i>Format</i>	<i>Merk</i>
Terrenggrid	topg_<nnn>	ArcInfo ASCII Grid	Høydetall skal angis som heltall i cm.
Terrengpunkter	topp_<nnn>	Shapefile (PointZ)	
Mark	tops_<nnn>	Shapefile (Polygon)	Konstant marktype innenfor hvert polygon. Polygonene kan ha hull.
Skog	topf_<nnn>	Shapefile (Polygon)	Konstant skoghøyde innenfor hvert polygon. Polygonene kan ha hull
Skjerm	scrn_<nnn>	Shapefile (PolyLineZ)	
Voll	mnd_<nnn>	Shapefile (PolyLineZ)	
Veglenke	road_<nnn>	Shapefile (PolyLineZ)	Dosering angis som measure (M). Dersom dosering ikke er kjent, angis ”no data”.
Bygning	blds_<nnn>	Shapefile (Point)	(Ikke i bruk i forbindelse med EU-kart)
Bygning	blde_<nnn>	Shapefile (PolygonZ)	Angir takkant (omriss) som polygon. Polygonene kan ha hull. Hvert polygon må ha UNIK id.
Bygning	bldl_<nnn>	Shapefile (PolyLineZ)	Angir taklinjer (mønelinjer) som polylinjer. Flere taklinjer kan kobles til tilhørende polygon ved hjelp av id.
Støykilde	srce_<nnn>	XML	
Oppdrag	task	XML	
Fasadepunkt	facp_<nnn>	Shapefile (PointZ)	Angir ekstra resultatpunkt som kommer i tillegg til (eller istedenfor) resultatpunkt angitt i Oppdrag.

I resultatfilene står <nn> for enhet-nummer. Det vil produseres én fil for hver enhet brukeren har angitt i beregningsparametrene.

<i>Objekter</i>	<i>Filnavn</i>	<i>Format</i>	<i>Merk</i>
Resultatgrid	resg_<nn>	ArcInfo ASCII Grid	Desibelverdier angitt som heltall med centibel (10xdB) som benevning.
Resultatpunkter	resp_<nn>	Shapefile (PointZ)	Measure (M) inneholder støyen i hvert punkt, angitt i desibel.

Appendiks B – Fordeling av trafikk tall over døgnet og på kjøretøyklasser



VegInformatikk AS
7212 Korsvegen

Til : Ida Solheim, Triona VegInformatikk AS
Fra : Sigmund Fredriksen, VegInformatikk AS
Sak : Døgnfordelt trafikk i NorStøy
Dato : 12. desember 2006

Døgnfordelt trafikk i NorStøy

NorStøy skal ha døgnfordelt trafikkfordeling. Fordelt på:

- Dag (07-19), kveld (19-23) og natt (23-07)
- kjøretøytype lette, middels og tunge

Oslo kommune

Oslo kommune kan bruke samme døgnfordeling uavhengig av vegtype (hovedveg, samleveg, adkomstveg).

SVV

Kjell Johansen har utarbeidet standardkurver for døgnfordeling pr. fylke og vegkategori (E, R, F, K) for vegene utenom KV i Oslo.

NorTraf og NVDB

NorTraf har detaljerte trafikkverdier i tellepunkter, mens NVDB har ÅDT og % lange på alle strekningene. NorTraf sin rolle i støyberegningen er slik vi ser det:

- Tellepunkt-trafikken brukes som manuell støtte for strekningsbeleggingen
- Tellepunkt-trafikken er brukt til å beregne standardkurvene for døgnfordeling

Dvs. NorStøy har ingen direkte kontakt med NorTraf.

NorTraf og NVDB er begge serversystemer, som (dessverre) ikke kan snakke direkte med hverandre. Det finnes intet NVDB server-API. All kommunikasjon må gå via en Windows-klient.

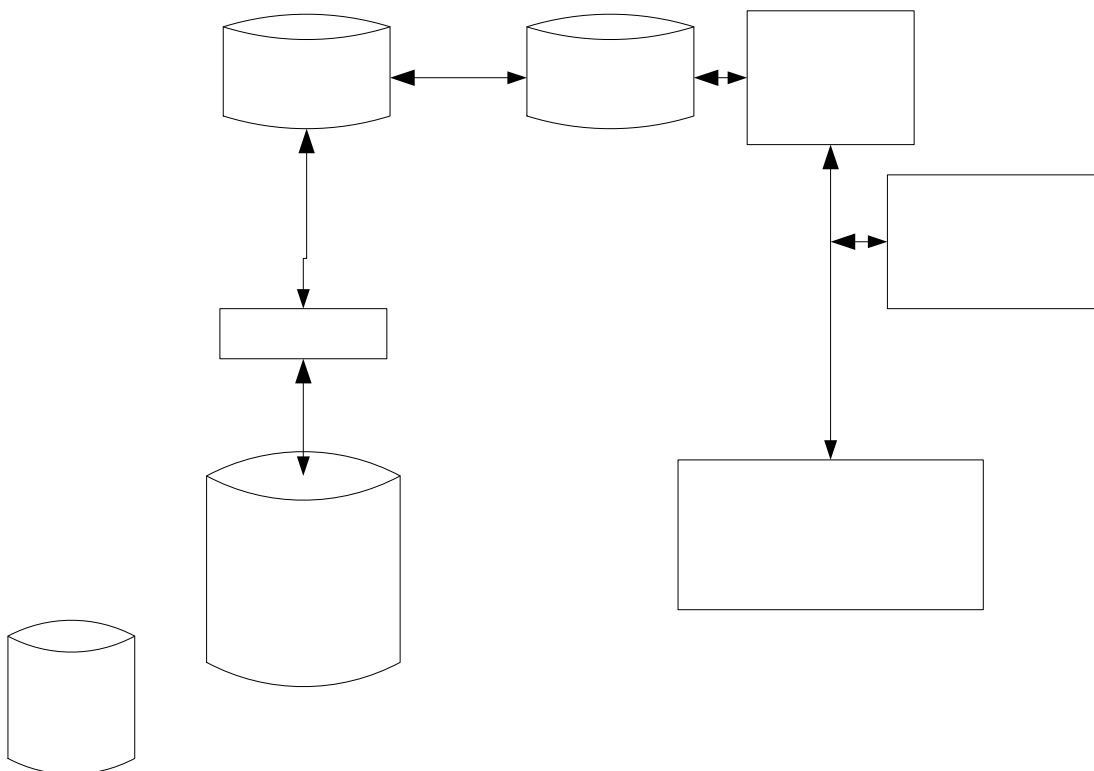
Dataflyt

VI foreslår at ÅDT-tallene for Oslo leses inn i NVDB. Dette slik at NorStøy kan behandle alle ÅDT-verdier enhetlig.

NorStøy henter trafikkverdier via project og inn i TNE. All data som skal inn i project må være definert i Datakatalogen.

NVDB har ikke noe system p.t. for å kjøre beregninger på uttak av data, dvs. for eksempel generere døgnfordelte verdier ”on-the-fly”.

Systemskisse



Konklusjon

For å slippe å utvide datakatalogen foreslår vi at døgnfordelingen legges på rett før dataene sendes til Nord2000 Støyberegneren. Dvs. sammen med det som i figur 1 i vårt tilbud er benevnt med ”Formatkonverterer”.

Alternativt kan man se for seg at datakatalogen utvides til å ta høyde for døgnfordelt ÅDT. Da kan komponent for døgnfordeling kjøres på Project-basen før dataene lastes videre inn i TNE-basen.

Alle aktuelle kurver må gjøres tilgjengelig for Komponenten for døgnfordeling.

Vedlegg VIII

Gjennomsnittskurver for lengde-/kjøretøyklasser og døgnperioder

Gjennomsnittskurver for Lengde-/kjøretøyklasser og døgnperioder

Innledning

Nordisk Ministerråd har tatt initiativet til å utvikle en felles nordisk modell for å anslå den lokale støyforurensingen. Den nye modellen går under betegnelsen Nord2000 Road.

I forbindelse med miljøkartleggingen av støy har det oppstått et behov for å finne fram til kurver som kan brukes som input i tilfelle der man ikke har detaljert informasjon om situasjonen. På bakgrunn av det empiriske materialet som Statens vegvesen har liggende i sin NorTraf-database er det laget kurver for lengde-/kjøretøyklasser og døgnperioder x vegtype x fylke.

Med bakgrunn av en gjennomgang av det empiriske materialet kan man trekke følgende konklusjon:

- 1) Utviklingen av en kurve(r) for høytrafikkerte ($\text{ÅDT} > 16000$) veier ga ikke signifikante resultater. Det til tross for at de fleste av punktene med høy trafikk var sentrert til Østlandsområdet.
- 2) En har valgt og laget kurver for Europaveger og Riksveger. Det var store mangler knyttet til det tilgjengelige materialet for Fylkes- og kommunale veier. En har derfor valgt og laget Riksvegkurvene representere materialet for fylkes- og kommunale veier.
- 3) Uten og knytte Europa- og riksvegkurvene sammen med en geografisk dimensjon (fylke), fikk en kurver som var for grove til å gi fornuftige anslag.

Begreper og grupper

Trafikken består av kjøretøy som tilhører ulike klasser. Alle kjøretøy kategoriseres i henhold til den lengdeklassen de tilhører. I tillegg kategoriseres døgnet i 3 perioder/tidsintervall, samtidig som en kategoriserer trafikkens relative fordeling over døgnet for de ulike lengdeklassene.

I Norge inndeles kjøretøyene i 5 ulike lengdeklasser. I tillegg brukes en numerisk kode for hver av lengdeklassene. I forbindelse med Nord2000 er det laget 3 lengdeklasser som vil bli brukt i den videre bearbeidingen av dataene.

Nord2000 klasseinndeling er lette som tilsvarer lette kjøretøy (kode 21), middels som tilsvarer

Lengdeklasse	Gruppe/kode	Kommentar
0-5,5m	21	Lette kjøretøy(<=3,5tonn)
5,6-7,4m	22	Tunge kjøretøy(mellomlangt-miljøkode)
7,5-12,4m	23	Tunge kjøretøy(mellomlangt-miljøkode))
12,4-16m	24	Tunge kjøretøy(langt-miljøkode)
>16m	25	Tunge kjøretøy
Alle kjøretøy(sum)	20	Summen av 21+22+23+24+25
Dag		kl. 07-19
Kveld		kl. 19-23
Natt		kl. 23-07
Lett(Nord2000)		< 5,5m
Middels(Nord2000)		5,6 – 12,5m
Tung(Nord2000)		> 12,5m

AADT – gjennomsnittlig døgntrafikk

AADT(gr.=x) gjennomsnittlig døgntrafikk for gruppe x x=20,21,22,23,24 og 25

AADT(dg=y) gjennomsnittlig døgntrafikk for døgndel y y= DAG, KVELD og NATT forkortes D,K,N

Følgende sammenhenger gjelder:

$$\text{AADT}(\text{gr}=20) = \text{AADT}(\text{gr}=21) + \text{AADT}(\text{gr}=22) + \text{AADT}(\text{gr}=23) + \text{AADT}(\text{gr}=24) + \text{AADT}(\text{gr}=25)$$

$$\text{AADT} = \text{AADT}(\text{dg}=\text{DAG}) + \text{AADT}(\text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{dg}=\text{NATT})$$

$$\text{AADT}(\text{dg}=\text{DAG}) = \text{AADT}(\text{gr}=21, \text{dg}=\text{DAG}) + \text{AADT}(\text{gr}=22, \text{dg}=\text{DAG}) + \text{AADT}(\text{gr}=23, \text{dg}=\text{DAG}) + \text{AADT}(\text{gr}=24, \text{dg}=\text{DAG}) + \text{AADT}(\text{gr}=25, \text{dg}=\text{DAG})$$

$$\text{AADT}(\text{dg}=\text{KVELD}) = \text{AADT}(\text{gr}=21, \text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{gr}=22, \text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{gr}=23, \text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{gr}=24, \text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{gr}=25, \text{dg}=\text{KVELD})$$

$$\text{AADT}(\text{dg}=\text{NATT}) = \text{AADT}(\text{gr}=21, \text{dg}=\text{NATT}) + \text{AADT}(\text{gr}=22, \text{dg}=\text{NATT}) + \text{AADT}(\text{gr}=23, \text{dg}=\text{NATT}) + \text{AADT}(\text{gr}=24, \text{dg}=\text{NATT}) + \text{AADT}(\text{gr}=25, \text{dg}=\text{NATT})$$

$$\begin{aligned} \text{AADT}(\text{gr}=20) = & \text{AADT}(\text{gr}=21, \text{dg}=\text{DAG}) + \text{AADT}(\text{gr}=22, \text{dg}=\text{DAG}) + \\ & \text{AADT}(\text{gr}=23, \text{dg}=\text{DAG}) + \text{AADT}(\text{gr}=24, \text{dg}=\text{DAG}) + \text{AADT}(\text{gr}=25, \text{dg}=\text{DAG}) + \\ & \text{AADT}(\text{gr}=21, \text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{gr}=22, \text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{gr}=23, \text{dg}=\text{KVELD}) + \\ & \text{AADT}(\text{gr}=24, \text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{gr}=25, \text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{gr}=21, \text{dg}=\text{NATT}) + \end{aligned}$$

$$\text{AADT}(\text{gr}=22, \text{dg}=\text{NATT}) + \text{AADT}(\text{gr}=23, \text{dg}=\text{NATT}) + \text{AADT}(\text{gr}=24, \text{dg}=\text{NATT}) + \text{AADT}(\text{gr}=25, \text{dg}=\text{NATT})$$

$$\text{AADT}(\text{gr}=21) = \text{AADT}(\text{gr}=21, \text{dg}=\text{DAG}) + \text{AADT}(\text{gr}=21, \text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{gr}=21, \text{dg}=\text{NATT})$$

$$\text{AADT}(\text{gr}=22) = \text{AADT}(\text{gr}=22, \text{dg}=\text{DAG}) + \text{AADT}(\text{gr}=22, \text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{gr}=22, \text{dg}=\text{NATT})$$

$$\text{AADT}(\text{gr}=23) = \text{AADT}(\text{gr}=23, \text{dg}=\text{DAG}) + \text{AADT}(\text{gr}=23, \text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{gr}=23, \text{dg}=\text{NATT})$$

$$\text{AADT}(\text{gr}=24) = \text{AADT}(\text{gr}=24, \text{dg}=\text{DAG}) + \text{AADT}(\text{gr}=24, \text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{gr}=24, \text{dg}=\text{NATT})$$

$$\text{AADT}(\text{gr}=25) = \text{AADT}(\text{gr}=25, \text{dg}=\text{DAG}) + \text{AADT}(\text{gr}=25, \text{dg}=\text{KVELD}) + \text{AADT}(\text{gr}=25, \text{dg}=\text{NATT})$$

Er vårt utgangspunkt vi kjenner ÅDT og fordelingen mhp. lengdegruppe hva er den typiske fordelingen mhp. dag, kveld og natt? eller er vårt utgangspunkt vi kjenner verken lengdegruppedelingen eller fordelingen på dag, kveld og natt?

Relasjonene ovenfor er gitt i absolutte tall.

Dersom vi deler/ganger alle relasjonene foran med AADT vil vi få relasjoner mellom relative andeler. Fra et ståsted der en har beregnet "typiske" kurver så vil de relative andelen være mest interessant.

Rent intuitivt virker det slik at utgangspunktet vil være en viten om det absolutte nivået for trafikken ved en veg. Dersom man ikke vet mer, så vil en måtte ta utgangspunkt i den relative fordelingen av trafikken for de ulike lengdeklassene for denne typen veg.

$l(\text{gr}=x, \text{vegtype}=z)$ - relativ andel av trafikken som lengdeklasse x har for vegtype z .

$$1 = l(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) + l(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) + l(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) + l(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) + l(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z) = \sum l(\text{gr}=x, \text{vegtype}=z) \text{ summert over alle } x$$

Den relative fordelingen av trafikken for hver døgndel kan benevnes d , k og n for henholdsvis dag, kveld og natt.

Altså:

$$1 = d(\text{vegtype}=z) + k(\text{vegtype}=z) + n(\text{vegtype}=z)$$

Videre gjelder følgende relasjoner:

$$1 = d(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z)$$

$$1 = d(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z)$$

$$1 = d(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z)$$

$$1 = d(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z)$$

$$1 = d(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z)$$

$$d(\text{vegtype}=z) = d(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) + d(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) + d(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) + d(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) + d(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z)$$

$$k(\text{vegtype}=z) = k(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z)$$

$$n(\text{vegtype}=z) = n(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z)$$

$$l(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) = d(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z)$$

$$l(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) = d(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z)$$

$$l(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) = d(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z)$$

$$l(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) = d(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z)$$

$$l(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z) = d(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z) * l(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z)$$

En grunnleggende konklusjon på bakgrunn av utledningene foran er det forhold er at når man har fordelingen(kurvene) for fordelingen av dag, kveld og natt-trafikken for hver av (lengde)gruppene, så trenger man også kurver som viser hvordan trafikken er fordelt mellom de ulike lengdeklassene relativt sett. Behovet for kurver utgjøres da både av en døgnfordelingskurve for hver av lengdegruppene som suppleres med en kurve som viser trafikken relative fordeling på ulike lengdeklasser.

Merknad! Dette gjør seg også gjeldende når en skal slå sammen flere lengdeklasser, en trenger derfor kurver som viser den relative fordeling mellom de ulike lengdeklassene.

Klasseinndeling i henhold til Nord2000

I Nord2000 er det en annen klasseinndeling enn den som brukes vanligvis i Statens vegvesen.

Sammenhengen er som følger:

Lett(Nord2000) = Gruppe 21

Middels(Nord2000) = Gruppe 22 + Gruppe 23

Tung(Nord2000) = Gruppe 24 + Gruppe 25

Bruker heretter notasjonen LN2000, MN2000 og TN2000 om de tre ulike klassene i henhold til Nord2000.

Vi har fra før følgende sammenheng mellom de relative andelene:

$$1 = l(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) + l(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) + l(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z) + l(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) + l(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z) = \sum l(\text{gr}=x, \text{vegtype}=z) \text{ summert over alle } x$$

Da vil følgende sammenheng gjelde:

$$l(\text{gr}=\text{LN2000}, \text{vegtype}=z) = l(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z)$$

$$l(\text{gr}=\text{MN2000}, \text{vegtype}=z) = l(\text{gr}=22, \text{vegtype}=z) + l(\text{gr}=23, \text{vegtype}=z)$$

$$l(\text{gr}=\text{TN2000}, \text{vegtype}=z) = l(\text{gr}=24, \text{vegtype}=z) + l(\text{gr}=25, \text{vegtype}=z)$$

Alle kurver som viser fordelingen i henhold til 5 lengdeklassene vil da også kunne gi tilsvarende tall for gruppeinndelingen i henhold til Nord2000 ved å slå sammen de relative andelene (prosentene) som de ulike gruppene består i Nord2000 består av.

Når en skal bruke når Nord2000 sin klasseinndeling av kjøretøyene så betinger dette at en også må utarbeide egne dag kveld og natt kurver for Nord2000 klassene. Den relative andelen av trafikkmengde for de ulike kjøretøyklassene (SVV) kombinert med deres relative andelen fordelt på dag kveld og natt trafikk danner basisen for denne beregningen.

$$1 = d(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) + k(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z) + n(\text{gr}=21, \text{vegtype}=z)$$

Trafikk-kurver

	Grupp e	21	Dag	Kveld	Natt	
Europa veger	1	21 Østfold		79	14	7
Europa veger	2	21 Akershus		76	15	9
Europa veger	3	21 Oslo		74	16	10
Europa veger	4	21 Hedmark		78	16	6
Europa veger	5	21 Oppland		78	16	6
Region Øst		21		76	15	9

	Grupp	Dag	Kveld	Natt	
Europa veger	21 Region sør		77	16	7
Europa veger	21 06 Buskerud		77	16	7
Europa veger	21 07 Vestfold		77	16	7
Europa veger	21 08 Telemark		77	16	7
Europa veger	21 09 Aust-Agder		77	15	8
Europa veger	21 10 Vest-Agder		77	15	8

	Gruppe	Dag	Kveld	Natt	
Europa veger	21 Region vest		77	16	7
Europa veger	21 11 Rogaland		77	15	8
Europa veger	21 12 Hordaland		76	16	8
Europa veger	21 14 Sogn og Fj.		79	16	5

	Gruppe	Dag	Kveld	Natt	
Europa veger	21 Region Midt		76	16	8
Europa veger	21 15 Møre- og Rom-		77	16	7
Europa veger	21 16 S-Trøndelag		76	16	8
Europa veger	21 17 N-Trøndelag		80	14	6

	Gruppe	Dag	Kveld	Natt	
Europa veger	21 Region Nord		77	16	7
Europa veger	21 18 Nordland		75	17	8
Europa veger	21 19 Troms		76	17	7
Europa veger	21 20 Finmark		78	15	7

Grupp Lette
e

	Dag	Kveld	Natt	
21 Riksveger				
21 Region Øst		76	15	9
21 01 Østfold		79	14	7
21 02 Akershus		75	15	10
21 03 Oslo		74	16	10
21 04 Hedmark		78	15	7
21 05 Oppland		78	14	8
21				

Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
21 Region Sør		78	15	7
21 06 Buskerud		79	15	6
21 07 Vestfold		78	15	7
21 08 Telemark		76	16	8
21 09 Aust.Agder		79	15	6
21 10 Vest Agder		76	16	8

Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
21 Region Vest		76	15	9
21 11 Rogaland		79	14	7
21 12 Hordaland		74	16	10
21 14 Sogn og Fj.		79	15	6

Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
21 Region Midt		76	16	8
21 15 Mør og Roms.		77	16	7
21 16 Sør Trøndelag		76	15	9
21 17 Nord Trøndelag		78	16	6

Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
21 Region Nord		77	16	7
21 18 Nordland		77	16	7
21 19 Troms		76	16	8
21 20 Finmark		76	17	7

Fylkesveger	Dag	Kveld	Natt	
21 Region Øst		76	15	9
21 01 Østfold		76	15	9
21 02 Akershus		75	15	10
21 03 Oslo		74	16	10
21 04 Hedmark		78	15	7
21 05 Oppland		78	14	8

Fylkesveger	Dag	Kveld	Natt	
21 Region Sør		78	15	7
21 06 Buskerud		79	15	6
21 07 Vestfold		78	15	7
21 08 Telemark		76	16	8
21 09 Aust.Agder		79	15	6
21 10 Vest Agder		76	16	8

Fylkesveger	Dag	Kveld	Natt	
21 Region Vest		76	15	9

21 11 Rogaland	79	14	7
21 12 Hordaland	74	16	10
21 14 Sogn og Fj.	79	15	6

Fylkesveger	Dag	Kveld	Natt
21 Region Midt	76	16	8
21 15 Mør og Roms.	77	16	7
21 16 Sør Trøndelag	76	15	9
21 17 Nord Trøndelag	78	16	6

Fylkesveger	Dag	Kveld	Natt
21 Region Nord	77	16	7
21 18 Nordland	77	16	7
21 19 Troms	76	16	8
21 20 Finmark	76	17	7

Kommunale veger	Dag	Kveld	Natt
21 Region Øst	76	15	9
21 01 Østfold	79	14	7
21 02 Akershus	75	15	10
21 03 Oslo	74	16	10
21 04 Hedmark	78	15	7
21 05 Oppland	78	14	8

Kommunale veger	Dag	Kveld	Natt
21 Region Sør	78	15	7
21 06 Buskerud	79	15	6
21 07 Vestfold	78	15	7
21 08 Telemark	76	16	8
21 09 Aust.Agder	79	15	6
21 10 Vest Agder	76	16	8

Kommunale veger	Dag	Kveld	Natt
21 Region Vest	76	15	9
21 11 Rogaland	79	14	7
21 12 Hordaland	74	16	10
21 14 Sogn og Fj.	79	15	6

Kommunale veger	Dag	Kveld	Natt
21 Region Midt	76	16	8
21 15 Mør og Roms.	77	16	7
21 16 Sør Trøndelag	76	15	9
21 17 Nord Trøndelag	78	16	6

Kommunale veger	Dag	Kveld	Natt
21 Region Nord	77	16	7
21 18 Nordland	77	16	7
21 19 Troms	76	16	8
21 20 Finmark	76	17	7

Gruppe	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
	22 Region Øst		78	11	11
	22 01 Østfold		78	12	10
	22 02 Akershus		77	11	12
	22 03 Oslo		78	10	12
	22 04 Hedmark		76	14	10
	22 05 Oppland		78	14	8

Gruppe	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
	22 Region Sør		77	13	10
	22 06 Buskerud		76	13	11
	22 07 Vestfold		76	13	11
	22 08 Telemark		76	16	8
	22 09 Aust Agder		76	13	11
	22 10 Vest Agder		81	9	10

	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
	22 Region Vest		82	10	8
	22 11 Rogaland		81	11	8
	22 12 Hordaland		84	8	8
	22 14 Sogn og Fj.		80	16	4

	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
	22 Region Midt		78	11	11
	21 15 Mør og Roms.		82	10	8
	21 16 Sør Trøndelag		75	12	13
	21 17 Nord Trøndelag		83	11	6

	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt			
	22 Region Nord		79	14	7		
	22 18 Nordland		76	15	9		
	22 19 Troms		77	15	8		
	22 20 Finmark		89	9	2		
	Riksveger	Dag	Kveld	Natt			
	22 Region Øst		79	11	10	100	0
	22 01 Østfold		84	10	6	100	0
	22 02 Akershus		78	11	11	100	0
	22 03 Oslo		80	9	11	100	0
	22 04 Hedmark		77	14	9	100	0
	22 05 Oppland		77	14	9	100	0

Gruppe	Riksveger	Dag	Kveld	Natt			
	22 Region Sør		84	10	6	100	0
	22 06 Buskerud		83	12	5	100	0
	22 07 Vestfold		84	9	7	100	0

22 08 Telemark	84	10	6	100	0
22 09 Aust Agder	86	8	6	100	0
22 10 Vest Agder	85	8	7	100	0

Riksveger	Dag	Kveld	Natt		
22 Region Vest	84	8	8	100	0
22 11 Rogaland	86	7	7	100	0
22 12 Hordaland	83	8	9	100	0
22 14 Sogn og Fj.	87	9	4	100	0

Riksveger	Dag	Kveld	Natt		
22 Region Midt	83	11	6	100	0
22 15 Mør og Roms.	82	12	6	100	0
22 16 Sør Trøndelag	81	11	8	100	0
22 17 Nord Trøndelag	89	8	3	100	0

Riksveger	Dag	Kveld	Natt		
22 Region Nord	85	8	7	100	0
22 18 Nordland	82	10	8	100	0
22 19 Troms	85	8	7	100	0
22 20 Finmark	89	6	5	100	0

22 Fylkesveger	Dag	Kveld	Natt		
22 Region Øst	76	15	9		
22 01 Østfold	75	11	14		
22 02 Akershus	75	15	10		
22 03 Oslo	74	16	10		
22 04 Hedmark	78	15	7		
22 05 Oppland	78	14	8		

Fylkesveger	Dag	Kveld	Natt		
22 Region Sør	78	15	7		
22 06 Buskerud	79	15	6		
22 07 Vestfold	78	15	7		
22 08 Telemark	76	16	8		
22 09 Aust.Agder	79	15	6		
22 10 Vest Agder	76	16	8		

Fylkesveger	Dag	Kveld	Natt		
22 Region Vest	76	15	9		
22 11 Rogaland	79	14	7		
22 12 Hordaland	74	16	10		

22 14 Sogn og Fj.	79	15	6
-------------------	----	----	---

Fylkesveger	Dag	Kveld	Natt	
22 Region Midt		76	16	8
22 15 Mør og Roms.		77	16	7
22 16 Sør Trøndelag		76	15	9
22 17 Nord Trøndelag		78	16	6

Fylkesveger	Dag	Kveld	Natt	
22 Region Nord		77	16	7
22 18 Nordland		77	16	7
22 19 Troms		76	16	8
22 20 Finmark		76	17	7

Gruppe	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
	23 Region Øst		77	12	11
	23 01 Østfold		78	12	10
	23 02 Akershus		76	12	12
	23 03 Oslo		80	9	11
	23 04 Hedmark		76	14	10
	23 05 Oppland		75	17	8

Gruppe	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
	23 Region Sør		77	13	10
	23 06 Buskerud		75	15	10
	23 07 Vestfold		74	14	12
	23 08 Telemark		77	15	8
	23 09 Aust Agder		75	14	11
	23 10 Vest Agder		82	9	9

Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
23 Region Vest		83	9	8
23 11 Rogaland		81	11	8
23 12 Hordaland		84	8	8
23 14 Sogn og Fj.		77	13	10

Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
23 Region Midt		78	12	10
23 15 Mør og Roms.		80	11	9
23 16 Sør Trøndelag		77	12	11
23 17 Nord Trøndelag		78	16	6

Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
23 Region Nord		76	15	9
23 18 Nordland		73	14	13
23 19 Troms		75	16	9
23 20 Finmark		80	14	6

Gruppe	Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
	23 Region Øst		79	11	10
	23 01 Østfold		82	10	8
	23 02 Akershus		79	11	10
	23 03 Oslo		79	9	12
	23 04 Hedmark		76	14	10
	23 05 Oppland		79	12	9

Gruppe	Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
	23 Region Sør		83	10	7
	23 06 Buskerud		81	12	7
	23 07 Vestfold		83	10	7
	23 08 Telemark		82	10	8
	23 09 Aust Agder		87	9	4
	23 10 Vest Agder		84	9	7

Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
23 Region Vest		83	9	8
23 11 Rogaland		85	8	7
23 12 Hordaland		82	9	9
23 14 Sogn og Fj.		84	10	6

Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
23 Region Midt		83	10	7
23 15 Mør og Roms.		84	10	6
23 16 Sør Trøndelag		81	10	9
23 17 Nord Trøndelag		87	9	4

Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
23 Region Nord		86	9	5
23 18 Nordland		85	9	6
23 19 Troms		86	9	5
23 20 Finmark		86	12	2

Gruppe	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
	24 Region Øst		73	14	13
	24 01 Østfold		67	16	17
	24 02 Akershus		74	13	13
	24 03 Oslo		75	12	13
	24 04 Hedmark		67	17	16
	24 05 Oppland		72	17	11

Gruppe	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
	24 Region Sør		72	16	12
	24 06 Buskerud		74	15	11
	24 07 Vestfold		74	15	11
	24 08 Telemark		73	19	8
	24 09 Aust Agder		67	20	13
	24 10 Vest Agder		71	14	15

	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
	24 Region Vest		76	14	10
	24 11 Rogaland		74	16	10
	24 12 Hordaland		78	13	9
	24 14 Sogn og Fj.		71	20	9

	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
	24 Region Midt		71	15	14
	24 15 Mør og Roms.		72	15	13
	24 16 Sør Trøndelag		67	16	17
	24 17 Nord Trøndelag		82	13	5

	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
	24 Region Nord		76	18	6
	24 18 Nordland		82	12	6
	24 19 Troms		70	23	7
	24 20 Finmark		84	13	3

Gruppe	Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
	24 Region Øst		78	12	10
	24 01 Østfold		77	13	10
	24 02 Akershus		80	10	10
	24 03 Oslo		78	12	10
	24 04 Hedmark		69	19	12
	24 05 Oppland		81	11	8

Gruppe	Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
	24 Region Sør		80	11	9

24 06 Buskerud	75	15	10
24 07 Vestfold	83	10	7
24 08 Telemark	84	10	6
24 09 Aust Agder	87	8	5
24 10 Vest Agder	80	8	12

Riksveger	Dag	Kveld	Natt
24 Region Vest	77	12	11
24 11 Rogaland	82	9	9
24 12 Hordaland	77	12	11
24 14 Sogn og Fj.	70	18	12

Riksveger	Dag	Kveld	Natt
24 Region Midt	85	9	6
24 15 Mør og Roms.	83	12	5
24 16 Sør Trøndelag	84	6	10
24 17 Nord Trøndelag	91	6	3

Riksveger	Dag	Kveld	Natt
24 Region Nord	75	11	14
24 18 Nordland	83	11	6
24 19 Troms	82	12	6
24 20 Finmark	42	8	50

Gruppe	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt
	25 Region Øst	68	16	16
	25 01 Østfold	68	16	16
	25 02 Akershus	70	14	16
	25 03 Oslo	74	12	14
	25 04 Hedmark	62	21	17
	25 05 Oppland	58	26	16

Gruppe	Europa-veger	Dag	Kveld	Natt
	25 Region Sør	68	18	14
	25 06 Buskerud	68	16	16
	25 07 Vestfold	71	16	13
	25 08 Telemark	60	25	15
	25 09 Aust Agder	61	24	15
	25 10 Vest Agder	69	18	13

Europa-veger	Dag	Kveld	Natt
25 Region Vest	75	14	11
25 11 Rogaland	64	20	16
25 12 Hordaland	78	12	10
25 14 Sogn og Fj.	57	27	16

Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
25 Region Midt		69	17	14
25 15 Mør og Roms.		68	17	15
25 16 Sør Trøndelag		68	17	15
25 17 Nord Trøndelag		71	21	8

Europa-veger	Dag	Kveld	Natt	
25 Region Nord		63	24	13
25 18 Nordland		57	29	14
25 19 Troms		63	22	15
25 20 Finmark		76	18	6

Gruppe	Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
	25 Region Øst		76	13	11
	25 01 Østfold		79	12	9
	25 02 Akershus		78	10	12
	25 03 Oslo		79	11	10
	25 04 Hedmark		65	21	13
	25 05 Oppland		74	14	12

Gruppe	Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
	25 Region Sør		82	10	8
	25 06 Buskerud		72	17	12
	25 07 Vestfold		84	8	8
	25 08 Telemark		87	8	5
	25 09 Aust Agder		85	12	3
	25 10 Vest Agder		88	5	7

Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
25 Region Vest		82	10	8
25 11 Rogaland		82	10	8
25 12 Hordaland		83	9	8
25 14 Sogn og Fj.		72	17	11

Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
25 Region Midt		85	10	5
25 15 Mør og Roms.		77	16	7
25 16 Sør Trøndelag		89	6	5
25 17 Nord Trøndelag		92	6	2

Riksveger	Dag	Kveld	Natt	
25 Region Nord		80	11	8
25 18 Nordland		71	13	16
25 19 Troms		79	13	8
25 20 Finmark		62	21	18

Europaveger
Fylke

	20	21	22	23	24	25
1	100	87	2	4	2	5
2	100	90	2	3	2	3
3	100	89	4	3	1	3
4	100	85	3	5	1	6
5	100	85	3	5	2	5
6	100	88	2	4	2	4
7	100	85	3	5	2	5
8	100	83	3	5	2	7
9	100	83	3	6	2	6
10	100	91	2	4	1	2
11	100	92	2	3	1	2
12	100	92	3	3	1	1
14	100	87	3	4	2	4
15	100	91	3	3	1	2
16	100	87	4	4	2	3
17	100	87	3	5	1	4
18	100	88	3	5	1	3
19	100	90	3	4	1	2
20	100	87	4	7	1	1



Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Publikasjonsekspedisjonen
Boks 8142 Dep.
N-0033 Oslo
Tlf. (+47 915)02030
E-post. publvd@vegvesen.no

ISSN 1890-2472