

An aerial photograph of a city street, likely in a European city, showing a mix of old and new buildings, a river, and a street intersection. The image is used as a background for the text.

# Strategisk bullerkartläggning med CNOSSOS-EU

*Webbinarium 2026-03-12*

*Magnus Lindqvist, Naturvårdsverket*

*Anders Genell och Andreas Gustafson, VTI*

**vti**

# Översikt

- 13:00-13:05 – Introduktion, Magnus Lindqvist, Naturvårdsverket
- 13:05-13:10 – Kort info om Kunskapscentrum om Bullers pågående och planerad verksamhet, Anders Genell, VTI
- 13:10-13:25 – Crash course om beräkningsmetoden CNOSSOS-EU, väg- och spårbuller, Anders Genell, VTI
- 13:25-13:55 – Genomgång av CNOSSOS-EU användarhandledning, Andreas Gustafson, VTI
- 13:55-14:00 – Paus
- 14:00-14:55 – Fortsättning genomgång användarhandledning
- 14:55-15:00 – Paus
- 15:00-15:30 – Fortsättning genomgång användarhandledning
- 15:30-16:00 – Tid för allmänna frågor och diskussion om den strategiska kartläggningen

## **På gång: Guideline om bullerkartläggning för kommuner**

I årets verksamhet inom Kunskapscentrum om Buller ingår att göra en kortfattad handbok om bullerkartläggning som riktar sig till kommunala handläggare. Kommer behandla stora bullerkartläggningar, som strategisk kartläggning eller kommunkartläggning.

Blir inte så teknisk som användarhandledningarna för CNOSSOS-EU och Nord2000 och läsaren förutsätts inte ha detaljkunskap om bullerberäkningar.

Kommer exempelvis behandla vilket trafikunderlag och kartunderlag som behövs.

Välkommen att höra av dig om du vill ge oss input om detta!

# Användarhandledning CNOSSOS-EU

- Metodstöd för att harmonisera strategiska bullerkartläggningar (=EU-kartläggningar).
- Bara väg- och spårbuller.
- ”Ny” användarhandledning, version 1.0 2026-02-11.  
Sammanslagning och begränsad bearbetning av de två som gällde tidigare
  - Anvisningar för kartläggning av buller enligt 2002/49/EG, SP Rapport 2010:77
  - Kompletterande anvisningar från Kunskapscentrum om Buller, 2022
- Samma procedur (i alla fall nästan) som förra kartläggningsomgången
- Även Naturvårdsverkets anvisning för inrapportering har uppdaterats. En utkastversion finns på kunskapscentrums hemsida.



# Användarhandledningens innehåll i korta drag

1. Inledning
2. Vad ska redovisas
3. Noggrannhet
4. Indata
5. Inställningar programvara
6. Beräkningar
7. Rapportering

(Bilagor)

# 1. Inledning – $L_{\text{day}}$ , $L_{\text{evening}}$ , $L_{\text{night}}$ , $L_{\text{den}}$

I Sverige:

dag = 06-18 (12 timmar)

kväll = 18-22 (4 timmar)

natt = 22-06 (8 timmar)

Med  $L_{\text{day}}$ ,  $L_{\text{evening}}$  och  $L_{\text{night}}$  avses den frifältsnormerade ekvivalentnivån under dag, kväll respektive natt. **Samtliga ekvivalentnivåer avser årsmedelvärden** liksom den vägda dygnsekvivalentnivån  $L_{\text{den}}$  som ges av

$$L_{\text{den}} = 10 \cdot \log_{10} \left[ \frac{1}{24} \left( 12 \cdot 10^{\frac{L_{\text{day}}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{\text{evening}}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{\text{night}}+10}{10}} \right) \right]$$

# 1. Inledning – Inhemsk jämfört med strategisk bullerberäkning

## Sverige

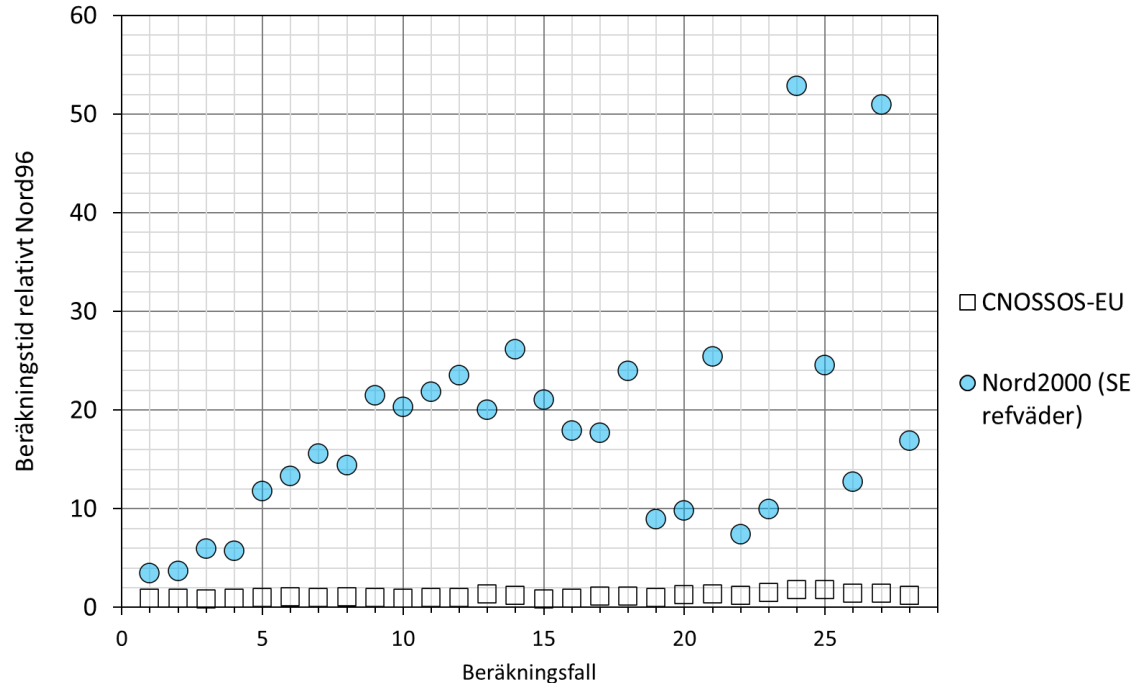
- Ekvivalent ljudnivå för ett dygn,  $L_{eq24h}$
- Maxnivå: sjätte högsta maxnivå natt 22–06, respektive per timme 06–22
- Väder: lätt medvind i alla riktningar, ej regn eller snö
- Årsmedeldygnstrafik och torrt sommarväglag

## EU

- $L_{den}$  (dag-kväll-nattvägd ekvivalentnivå) och  $L_{night}$
- Årsmedelvärde (inkl väder- och trafikvariationer under ett helt år)

# 1. Inledning – samtidig kartläggning Nord2000, Leq, Lmax

- Kostnadseffektivt att samtidigt göra inhemsk kartläggning med Nord2000, Leq24 och Lmax eftersom många likheter i indata. Nord2000-beräkning enligt Användarhandledning Nord2000.
- Kom ihåg att Nord2000 har betydligt högre beräkningsbörda än Cnossos. Plotten visar jämförelse för vägtrafik\*.



\* A. Gustafson, A. Genell, *Beräkning av vägtrafikbuller med CNOSSOS-EU, Nord2000 och Nord96 – En underlagsrapport, del 2.*

## 2. Vad ska redovisas

- Redovisa  $L_{den}$  och  $L_{night}$ , samt personers och bostäders exponering, detaljer i användarhandledningen.
- ... (se förordning 2004:625)
- Frivilligt att utvidga bullerintervallen utöver vad direktivet kräver, främst nedåt men även uppåt...
- ...men tänk på att det sannolikt **ställer högre krav på både underlag och beräkningar** än vad användarhandledningen rekommenderar.

## 3. Noggrannhet

### Osäkerhetsklasser

- Generellt för beräkning av omgivningsbuller, från SP Rapport 2010:77
- Vägleder om underlag och beräkningsinställningar
- Fyra osäkerhetsklasser A–D. A är bäst och D sämst
- **Avsnitten i användarhandledningen för strategisk kartläggning refererar till klass C.**
- För åtgärdsplaner rekommenderas klass B. Lämplig även för inhemsk kartläggning med Nord2000, Leq24 och Lmax.

Parameter	Klass A	Klass B	Klass C	Klass D
Trafikmängd, 4.7	Mätt under minst en vecka, yngre än 3 år	Extrapolerad eller mätt korttid	Schablon	
Dygnsfördelning, 4.7	Mätt under minst en vecka	Extrapolerad eller mätt korttid	Schablon	
Fordonsfördelning, 4.7	Mätt under minst en vecka	Extrapolerad eller mätt korttid	Schablon	
Tåglängd, 4.8	Verklig	Tågtypens medellängd	Schablon	
Hastighet, 4.7	Mätt under minst en vecka för varje fordonstyp	Skattad på basis av skyltad hastighet och annan info.	Schablon	
Vägbeläggning, 4.7	Verklig	Korrektion för extremfall	Schablon	
Bullerskärmar, 4.4	Uppmätt höjd och placering	Uppskattad efter visuell inspektion	<2m försummas	Alla försummas
Byggnader som skärmar, 4.4	Tas med	Tas med	Tas med i tätort, Kan försummas i övrigt	dB/m
Byggnadshöjder, 4.1	Verklig	Uppskattad efter visuell inspektion	Schablon	
Terrängmodell, 4.2	Laserskannade höjdpunkter, alternativt ≤0,5m + visuell inspektion	≤ 0,5m ekvidistans eller rutnätsdata motsvarande grid 2+	Höjdlinjer 5m ekvidistans eller rutnätsdata av typ 50+ (eftersträva dock bättre underlag, se 4.2)	>5m
Väg-/banvallshöjd, 4.3	Uppmätt höjd känd	Uppskattad efter visuell inspektion	Schablon	
Beräkningshöjd, 5.3	Bullerkonturer: normalt 1,5 eller 2m. Fasadpunkter: samtliga våningsplan.	Bullerkonturer: normalt 1,5 eller 2m. Fasadpunkter: samtliga våningsplan.	4m	
Antal reflexer, 5.1.2	Efter behov (fel <0,2 dB i fasadpunkterna)	Efter behov (fel <0,5 dB i fasadpunkterna)	Tätort: fasadpunkter 3, rutnätspunkter 2. I övrigt: alla punkter 1	
Markimpedans/-absorption, 4.5	Mätt	Granskade satellitdata och/eller uppskattad efter visuell inspektion	Schablon	
Väderlek, 4.6	Verklig statistik	Uppskattad	Schablon för hela landet	
Beräkningstäthet, 5.2	Rutnätspunkter: ≤5m i tätort, ≤10 m i övrigt. Fasadpunkter 2,5m	Rutnätspunkter: ≤5m i tätort, 10 m i övrigt. Fasadpunkter ≤5m	Rutnätspunkter: 5 m i tätort, ≥10 m i övrigt. Fasadpunkter: ≤5 m	
Befolkningsstatistik, 4.9	Adresser	Fastighet som vid behov kompletteras med okulär besiktning	Data i 100 x 100 m rutnät	
Antal exponerade, 6.3	Fördelning enligt anvisningar	Fördelning enligt anvisningar	Fördelning enligt anvisningar	

Tabell 1. Osäkerhetsklasser för olika beräkningsparametrar. Klass C anger minimikrav för strategisk kartläggning. Som tabell 1 i [3] men med mindre uppdateringar.

### 3. Noggrannhetskrav vid strategisk beräkning

- CNOSSOS-EU: varje emissionsparameter bör bestämmas så att emissionens onoggrannhet begränsas till  **$\pm 2$  dB per inparameter**
- Därutöver är **osäkerhetsklass C minimikrav** för strategisk bullerkartläggning...
- ...men **osäkerhetsklass B** lämpligt val om man gör samtidig kommunkartläggning med Nord2000, Leq24 och Lmax.

## 4. Ingångsdata

För att göra kartläggningen krävs en massa olika typer av underlag. I avsnitt 4 ger användarhandledningen rekommendationer om val och bearbetning av underlagen.

4.1 Byggnader

4.2 Terrängmodell

4.3 Väg/banvallshöjd

4.4 Skärmar

4.5 Markabsorption

4.6 Väderlek

4.7 Vägtrafik

4.8 Spårtrafik

4.9 Befolkningsdata

4.10 Data om bostäder

## 4.1 Byggnader

- Polygoner, t ex från Lantmäteriets Topografi 10 eller kommunens Baskarta.
- Ofta saknas info om byggnadshöjd. Kan bestämmas enligt gängse metoder (stäm av mot ytmodell, eller antal våningsplan x schablonhöjd per våning).  
För strategisk kartläggning tillräckligt använda schablonhöjd utifrån byggnadstyp:

Tätort:

- Enfamiljshus: 6 m
- Flerbostadshus: 15 m
- Byggnader med byggnadsyta  $< 50 \text{ m}^2$ : 3 m
- Övriga byggnader: 8 m

Glesbygd:

- Samtliga byggnader: 6 m



## 4.2 Terrängmodell

- Terrängmodellen påverkar resultatet genom skärmning, markeffekt och vägtrafikens emission i backar. Särskilt viktigt när skärmning nära väg/spår, exempelvis skärning.
- Laserdata eller motsvarande ger högupplösta och noggranna terrängmodeller. Mycket stora datamängder som kräver särskild hantering. Filtrering är alltid nödvändig.
- Minimikrav enligt osäkerhetsklass C är att använda höjdlinjer med ekvidistans 5 m eller rutnätsdata motsvarande Grid50+. Detta ger dock en synnerligen grov terrängmodell och bör om möjligt undvikas – tillgång till bra terrängdata och verktyg att hantera dem är mycket bättre nu än när osäkerhetsklasserna utarbetades.
- För åtgärdsplaner och inhemska kommunkartläggningar (osäkerhetsklass B) rekommenderas höjdunderlag motsvarande 0,5 m ekvidistanslinjer eller bättre.

## 4.3 Väg- och banvallshöjd

- Vägars och järnvägars höjd i förhållande till omgivningen påverkar mark- och skärmningseffekter och därmed beräknade ljudnivåer.
- Att utelämna vägbank/banvall riskerar ge överskattad markeffekt och för låga ljudnivåer.
- Enklast och bäst är om väg- och järnvägsmitt finns att tillgå som högupplösta vektoriserade linjer som är höjdsatta med god noggrannhet.
- Annars kan Laserdata användas för höjdsättning.
- För strategisk kartläggning (osäkerhetsklass C) tillräckligt med schablonhöjder.
- Höjdsatta vägar/järnvägar behöver integreras realistiskt med terrängmodellen. Viktigt eftersom både Cnossos vägtrafik och Nord2000 väg/spår har låga källor.

## 4.4 Skärmar

- Både byggnader och bullerskärmar skärmar. (Även bullervallar och terräng men ingår normalt i terrängmodellen.)
- Strategisk kartläggning osäkerhetsklass C:
  - byggnader ska vara med i tätorter men kan försummas i övrigt om nödvändigt
  - skärmar 2 m eller lägre som saknas i kartmaterialet kan försummas
  - högre skärmar ska alltid ingå
- Vid kartläggning för åtgärdsplaner och inhemska kommunkartläggningar (osäkerhetsklass B) ska alla byggnader och skärmar tas med

## 4.5 Markabsorption

Markens ljudabsorberande egenskaper är en viktig parameter för ljudutbredning nära marken. I äldre beräkningsmetoder som Nord96 specificerades att marken antingen var akustiskt hård eller mjuk. Akustiskt hård innebär att den är tät, och mjuk att den är porös. Mjuk mark dämpar ljud nära marken mer än hård mark.

- I Cnossos anges markens absorption (porositet) med parametern  $G$  som kan anta fyra värden: **0** (hård, tät mark), **0,3** (komprimerad tät mark), **0,7** (komprimerad mark) och **1** (mjuk, porös mark).
- Nord2000 anger markegenskaperna med åtta impedansklasser **A–H** där **A** motsvarar mycket mjuk/porös mark och **H** mycket hård/tät mark.
- För strategisk kartläggning (osäkerhetsklass C) är det tillräckligt att använda de schabloner som anges i användarhandledningen (t ex  $G=0$  för stadskärna, vatten och vägar och  $G=1$  för landsbygd, parker och banvallar).

## ...markabsorption

- Kartläggning för åtgärdsplaner och inhemska kommunkartläggningar (osäkerhetsklass B) erfordrar ett bättre underlag. Vid samtidig kartläggning tar man fram underlag till Nord2000 och översätter det till Cnossos.

Markslag i Topografi 10 Nedladdning, vektor			CNOSSOS-EU värde på G	Nord2000 impedansklass
Skiktamn	Markslag (objekttyp)	Objekttypnr		
Mark	Hav	2631	0	H
Mark	Sjö	2632	0	H
Mark	Vattendragsyta	2633	0	H
Mark	Anlagt vatten	2634	0	H
Mark	Glaciär	2635	1	B
Mark	Sluten bebyggelse	2636	0	G
Mark	Hög bebyggelse	2637	0	G
Mark	Låg bebyggelse	2638	0,7	E
Mark	Industri- och handelsbebyggelse	2639	0	G
Mark	Öppen mark	2640	0,7	E
Mark	Torg	2641	0,3	F
Mark	Åker	2642	1	D
Mark	Fruktodling	2643	1	D
Mark	Kalfjäll	2644	1	C
Mark	Barr- och blandskog	2645	1	C
Mark	Lövskog	2646	1	B
Mark	Fjällbjörskog	2647	1	C
Mark	Ej karterat område	2648	0,7	E
Sankmark	Sankmark, fast	2651	0,7	E
Sankmark	Sankmark, våt	2652	0,3	F

## 4.6 Väderlek

- Vid strategisk kartläggning ska ekvivalentnivåerna  $L_{den}$  och  $L_{night}$  baseras på ett års samtliga dags-, kvälls- respektive nattperioder. Häri ska även vädrets påverkan tas med.
- Cnossos inkluderar väderpåverkan på ljudutbredningen från luftabsorption, refraktion och turbulens. I dagsläget finns inte någon officiell väderstatistik för detta ändamål. Istället används ett schablonväder som är samma i hela landet.
- Förenklad variation av snö, vägtemperatur och dubbdäck över landet.
- Beräkningar med Nord2000 görs för ett referensväder motsvarande det som är inbyggt i Nord96. Svag medvind i alla riktningar, torrt, snöfritt, inga dubbdäck.

## 4.7 Vägtrafik, vilka vägar ska ingå?

- Trafikverket kartlägger statliga vägar med mer än 3 000 000 fordon/år
- Kommunala strategiska kartläggningar ska i princip omfatta alla vägar, men småvägar vars bullerbidrag kan visas vara försumbart behöver inte tas med.
- Även vid kartläggning för åtgärdsplaner och inhemska kommunkartläggningar (osäkerhetsklass B) ska i princip alla vägar ingå.

## 4.7 Vägtrafik, fordonskategori 1–3

- Både Cnossos och Nord2000 delar in fordonen i fem kategorier. Tills vidare ingår normalt bara de tre första i bullerkartläggningar osäkerhetsklass B och C.
  - kategori 1 – lätta fordon: max 3500 kg
  - kategori 2 – medeltunga fordon: tvåaxliga tunga fordon (>3500 kg) utan släp
  - kategori 3 – tunga fordon: tunga fordon med tre eller fler axlar, med/utan släpÖvriga kategorier omfattar bland annat tvåhjulingar.
- Eftersom båda metoderna använder samma definition av vilka fordonstyper som ingår i kategori 1, 2 och 3 kan man använda samma trafikunderlag för beräkning med Cnossos och Nord2000.
- Cnossos och Nord2000 har olika källmodeller med delvis olika korrektioner.

## 4.7 Vägtrafik, underlag för trafikflöde

Det underlag för trafikflöde som behövs vid strategisk kartläggning är

- ÅDT (årsmedeldygnstrafik),
- hur ÅDT är fördelat över fordonskategori 1, 2 och 3, samt
- hur trafiken är fördelad över dag, kväll och natt.

Finns för (nästan) alla statliga vägar. **Saknas i olika grad i kommuner där man behöver komplettera med schabloner.**

För åtgärdsplaner och inhemsk kartläggning med Nord2000 erfordras även uppgift om medelantal axlar hos fordonskategori 3.

## 4.7 Schablonfördelningar

Två exempel på utgångslägen:

1. Det finns uppgift om ÅDT och andel tunga fordon, men inte hur de tunga fordonen är fördelade mellan kategori 2 och 3. Det saknas också uppgift om hur trafiken är fördelad över dag, kväll och natt.
2. Det finns bara uppgift om total ÅDT, inte någon information om andel tung trafik, ej heller uppgift om hur trafiken är fördelad över dag, kväll och natt.

## 4.7 Exempel 1, Trafikunderlag är ÅDT + andel tunga

Typ av väg	Fördelning	
	Kategori 2	Kategori 3
Stora vägar med särskilt hög andel tung godstrafik, t ex vissa E-motorvägar utanför städer <sup>14</sup>	10 %	90 %
Stadsgator (exklusive gator med betydande genomfartstrafik)	90 %	10 %
Övriga vägar (vägar och gator som inte identifierats som tillhörande typerna ovan)	40 %	60 %

Tabell 5. Standardfördelning mellan fordonskategori 2 och 3. Fördelningen 40/60 % mellan kategori 2 och 3 kan användas när det inte är möjligt att identifiera vägtyp [12].

Trafikfall	Beskrivning	Fördelning (% av respektive kategoris ÅDT)								
		Kategori 1			Kategori 2			Kategori 3		
		Dag	Kväll	Natt	Dag	Kväll	Natt	Dag	Kväll	Natt
A	Motorväg 100–130 km/h	80	10	10	75	10	15	70	10	20
B	Stadsmotorväg	80	10	10	75	10	15	70	10	20
C	Landsväg och motsvarande 70–90 km/h	80	10	10	85	5	10	80	5	15
D	Huvudled i tätort 50–70 km/h <sup>15</sup>	80	10	10	85	5	10	75	10	15
E	Gata 50 km/h <sup>15</sup>	80	10	10	85	5	10	75	10	15
F	Gata 30–50 km/h	80	10	10	85	5	10	75	10	15

Tabell 7. Dygnsfördelning för olika trafikfall<sup>16</sup> [15]. Se Tabell 6 för respektive trafikfalls typiska ÅDT och ÅDT-intervall.

## 4.7 Exempel 2, Trafikunderlag är bara ÅDT

Trafikfall	Beskrivning	Fördelning (% av ÅDT)								
		Kategori 1			Kategori 2			Kategori 3		
		Dag	Kväll	Natt	Dag	Kväll	Natt	Dag	Kväll	Natt
A	Motorväg 100–130 km/h	68	8,5	8,5	3,75	0,5	0,75	7	1	2
B	Stadsmotorväg	68	8,5	8,5	3,75	0,5	0,75	7	1	2
C	Landsväg och motsvarande 70–90 km/h	68	8,5	8,5	8,5	0,5	1	4	0,25	0,75
D	Huvudled i tätort 50–70 km/h <sup>15</sup>	72	9	9	4,25	0,25	0,5	3,75	0,5	0,75
E	Gata 50 km/h <sup>15</sup>	76	9,5	9,5	4,25	0,25	0,5	0	0	0
F	Gata 30–50 km/h	80	10	10	0	0	0	0	0	0

Tabell 8. Kombination av Tabell 6 och Tabell 7. Fördelning av ÅDT över dag, kväll och natt för fordonskategori 1–3 för olika trafikfall. Se Tabell 6 för respektive trafikfalls typiska ÅDT och ÅDT-intervall.

## 4.7 Bestämna trafikfall m h a produkten Vägslag

- Trafikfallen A–F brukar gå bra att välja manuellt så länge antalet vägar är litet.
- För stora projekt finns en metod där Trafikverkets NVDB-produkt Vägslag används för att identifiera trafikfallen.

Kod	Kategori	Typ	Vägslag	
			Kort beskrivning	Nord2000 / CNOSSOS-EU Trafikfall A–F
10	Tätort	Övergripande länk	Leder, genomfartsvägar, ringleder, infarter städer/samhällen. Övergripande länk som ingår i huvudnät för biltrafik.	D om ÅDT ≥7000 E om ÅDT <7000
20	Tätort	Huvudgata	Huvudgata inom tätort. Ingår i huvudnätet för biltrafik. Oftast kommunal vägghållning.	D om ÅDT ≥7000 E om ÅDT <7000
30	Tätort	Lokalruta stor	Lokalnät för biltrafik, större lokalruta. Här ingår normalt uppsamlade lokalruter. Är dimensionerade för oskyddade trafikanter i blandtrafik.	E
40	Tätort	Lokalruta liten	Lokalnät för biltrafik, liten lokalruta. Gånggator ingår här. Även gator inom gångfartsområde ingår och dessa är då reglerade för att fordon ska köra i gångfart.	F
50	Tätort	Kvartersväg	Gränd/kvartersväg, d.v.s. väg utanför gatumark.	–
60	Tätort	Parkeringsområdesväg	Väg utanför gatumark men inom eller genom område med parkeringsplatser.	–
70	Tätort	Infartsväg/ Utfartsväg	Vägavsnitt på kvartersmark som leder in till parkeringsområde eller kvartersväg.	–
80	Tätort	Leveransväg	Väg fram till industrilokaler, varuintag. Adressplats kan förekomma.	–
90		Bussgata		–
100	Generell	Motorväg	Väg som motsvarar trafikregler för motorväg	B om i stad, A annars
110	Generell	Motortrafikled	Väg som motsvarar trafikregler för motortrafikled.	A om ÅDT ≥20000 och landsbygd B om ÅDT ≥20000 och i stad

## 4.7 Övrigt

- Använd de svenska emissionsdata som finns för den uppdaterade Cnossosversionen
- Cnossoskorrektioner:
  - vägyta, vägytans temperatur och dubbdäck.
  - rekommendation tills vidare att inte korrigera för trafikljus och cirkulationsplats
- (Nord2000, se användarhandledning Nord2000)

## 4.8 Spårtrafik

- För det statliga järnvägsnätet finns svenska indata och rekommendationer:
  - emissionsdata tåg
  - indata infrastruktur
  - korrektioner
- Cnossos rekommenderade schablonkorrektioner för stålbroar kan tillämpas, men schablonkorrektionerna för kurvskrik, betongbroar, skarvspår eller växlar bör inte användas rutinmässigt för statliga järnvägsnätet.
- Tunnelbanetåg och spårvagnar kan utgå från Cnossos standarddata. På kunskapscentrum om buller finns verktyg för att kontrollera hur standardvärdena stämmer med svenska data: [kunskapscentrumbuller.se/light\\_rail.html](https://kunskapscentrumbuller.se/light_rail.html)

## 4.8 Spårtrafik – Tänk på att...

...Cnossos utgår från ljudeffekt per axel, till skillnad från Nord2000 och Nord96 som anger tågens ljudeffektnivå per meter.

Eftersom antal vagnar och axlar kan variera inom en viss tågklass (och därmed även emissionen/meter) behöver man beakta att använt tågsätt är representativt för den aktuella sträckan.

Noggrannhetskrav  $\pm 2$  dB per ingångsparameter.

Exempelvis kan lättare godsvagnar ha två axlar medan godsvagnar för särskilt tung last kan ha fyra till sex axlar.

## 4.9–4.10 Befolkningsdata och data om bostäder

### Befolkningsdata

- Finns tillgängligt i olika format och noggrannhet
- Noggrannaste underlagen åtföljs med krav på sekretess
- För strategisk kartläggning rekommenderas befolkningsdata i rutor om 100x100 meter eller motsvarande, eller bättre

### Data om bostäder

- Uppgift om hur många bostäder en viss byggnad innehåller.
- Kan tas fram på flera olika sätt. Är till exempel enkelt att arbeta med rutnätsdata som kan aggregeras av SCB.

## 5.1 Beräkningsinställningar avsökningsalgoritm

I varje beräkningspunkt söks efter ljudkällor som lämnar bidrag till ljudnivån.

För realistiskt resultat måste avsökningsalgoritm ställas in så att alla relevanta bullerkällor hittas, samt att alla signifikanta ljudreflexer tas med.

**Maximalt sökavstånd:** bara bullerkällor inom avståndet tas med

**Reflektionsordning** = maximalt antal reflexer: innehåller sökvägen fler reflexer stoppar avsökningen även om kortare än maximala sökavståndet.

- Kort sökavstånd och få reflexer ger snabbare beräkningar, men risk för felaktiga ljudnivåer (för låga)
- Stort sökavstånd och många reflexer tar längre tid att räkna men minskar risken för felaktiga ljudnivåer.

## 5.2 Beräkningsinställningar täthet beräkningspunkter

- Beräkningspunkter på fasader och i rutnät (till bullerkonturer) behöver placeras tillräckligt tätt för att resultatet ska ge en rättvisande bild av bullerspridningen och fungera bra som underlag för exponeringsanalyser.
- Större avstånd ger färre beräkningspunkter och kortare beräkningstider
- I strategiska beräkningar är avståndet mellan fasadpunkter bestämt

## 5.1–5.2 Beräkningsinställningar

Rekommenderade inställningar för strategiska beräkningar osäkerhetsklass C:

Parameter	Värde
Maximalt sökavstånd (mellan källa och beräkningspunkt)	3000–5000 m
Reflexer	
- reflektionsordning	fasadpunkter 3, rutnätspunkter 2
- sökavstånd källa-reflekterande ytor	50 m
- sökavstånd mottagare-reflekterande ytor	200 m
Täthet beräkningspunkter	
- fasadpunkter	2,5–5 m enligt CNOSSOS-EU, Case 1
- rutnätspunkter tätort	5 m
- rutnätspunkter övrigt	10 m
Beräkningshöjd	4 m över mark

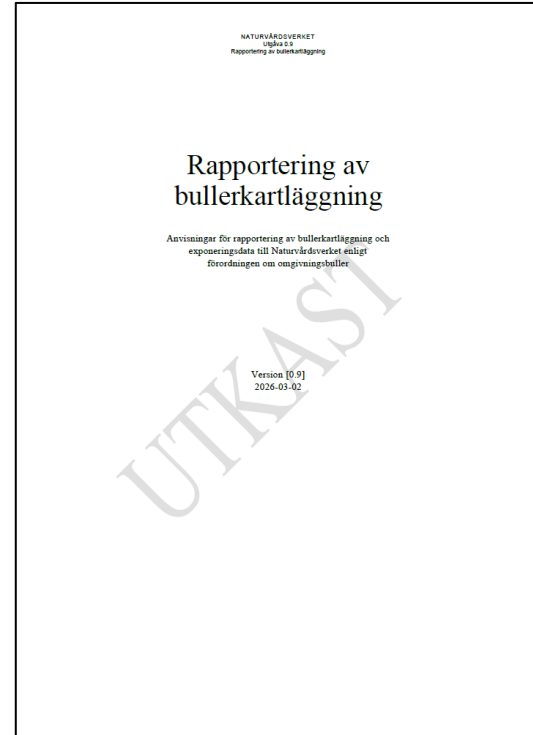
Utgångspunkt att använda samma inställningar för åtgärdsplaner och inhemsk kartläggning enligt osäkerhetsklass B med Nord2000, men fasadpunkter per våningsplan som normalt har större avstånd mellan punkterna, och bullerkonturer på 1,5-2 m höjd över mark.

## 6. Beräkna bullerexponering

- Avsnitt 6 i användarhandledningen förklarar och förtydligar den metod för att beräkna bullerexponering som ingår i Cnossos.
- Metoden ska användas eftersom den ingår i Cnossos.

## 7. Rapportering

- Nya anvisningar från Naturvårdsverket om hur resultaten ska rapporteras in.
- I princip samma som förra kartläggningsomgången men uppdaterat filformat.
- En utkastversion finns på kunskapscentrums hemsida:  
[kunskapscentrumbuller.se/anvisningar.html](https://kunskapscentrumbuller.se/anvisningar.html)
- Det finns fortfarande tid att lämna input. Kontakta i så fall Henrik Larsson på Naturvårdsverket.



**Tack för att ni har lyssnat!**

