

Faktablad

Kabling for
ISDN
grunntilknytning

Kort om faktabladet

Dette faktabladet er skrevet til veiledning for autoriserte installatører og for kunder som velger en 'gjør-det-selv'-installasjon. Faktabladet inneholder informasjon om kabling mellom ISDN-apparater og nettavslutningsenhet for ISDN. En oversikt over tekniske begrep er vist i et eget punkt. Det er også med en oversikt med produktinformasjon om nettavslutningsenheter fra Telenor. Helt til sist er det en liste med relevante standarder og litteratur.

ISDN-begreper

ISDN grunntilknytning (ISDN basic access)	ISDN grunntilknytning er en forbindelse til det digitale telenettet som kan understøtte forskjellige tjenester: telefoni, meldingstjenester og ulike datatjenester (video, Internett, Datapak med mer). På samme ISDN grunntilknytning kan det simultant etableres: <ul style="list-style-type: none">• inntil to telefonsamtaler eller• en telefonsamtale og en dataforbindelse på 64 kbit/s eller• en eller to dataforbindelser som til sammen er på 128 kbit/s. I tillegg kan det overføres datatrafikk med lav kapasitet (Datapak inntil 16 kbit/s).
B-kanal	Kanal med overføringskapasitet på 64 kbit/s – telefoni- eller datatrafikk.
D-kanal	Kanal med overføringskapasitet på 16 kbit/s.
ISDN-apparat	Digitalt teleapparat; omfatter også PC konfigurert med ISDN-kort.
NT1	Telenors nettavslutningsenhet; til daglig omtalt som 'ISDN-boks'.
NT1+2ab	Telenors nettavslutningsenhet med innebygd terminaladapter. Det kan tilkoples henholdsvis ISDN-apparater og analoge telefonapparater med tilleggsutstyr (telefaks mm.). NT1+2ab er for lengst utgått av Telenors leveranser.
NT2	Hussentral, sentralbord eller apparatsystem med ISDN-funksjonalitet.
S-buss, S-grensesnitt	Elektrisk grensesnitt mellom ISDN-apparat og NT1 (eventuelt NT1+2ab).
U-grensesnitt	Elektrisk grensesnitt mellom Telenors kabelfremføring og NT1 (eventuelt NT1+2ab).
Felles kablingssystem	Felles kablingssystem er et strukturert kabelnett som understøtter de fleste informasjonsbehov i offentlige og private kontorbygninger, skoler, sykehus, forretninger, industri etc.
230 V tilknytning	Tilknytning til lavspent fordelingsnett ('lysnettet') med nominell spenning på 230 V.

Ansvar for installasjon av kabling og nettavslutningsenhet for ISDN

For privatkunder vil Telenor levere fremføring med kabel til 'grunnmur' og montere NT1. Dersom NT1 skal plasseres i tilknytning til første kontakt, og kablingen er av akseptabel kvalitet, vil Telenors montør normalt utføre denne installasjonen. Telenors montør vil eventuelt også konfigurere og tilpasse plasseringen av NT1 etter anvisning fra kunden om hvordan kablingen av S-grensesnittet skal utføres. Gjør-det-selv-installasjon (GDS) av ISDN tar utgangspunkt i at NT1 plasseres ved første ordinære uttak nærmest hovedinntaket for telekabel.

All kabling som omfatter S-grensesnittet, de analoge utgangene på NT1+2ab og utganger på terminaladapter, er kundens ansvar. Telenor kan utføre slik installasjon og skifte ut ukurant materiell etter regning og etter kundens anvisning. For S-grensesnittet skal det anvendes kabel av god kvalitet (parsnodd). Ringeledning (hvit 'parallellplast') har ikke tilstrekkelig god kvalitet og må erstattes av ny kabel med minimum to snodde par. Kabel og koplingsmateriell beregnet på felles kablingssystem er velegnet også for ISDN grunntilknytning.

For bedriftskunder vil Telenor levere fremføring til grensesnittskap, eventuelt til krysskopplingsstativ, og forestå terminering/montasje av NT1. Fremføring i privat telenett bør være utført på forhånd slik at konfigurering og innmåling av nettavslutningsenheten kan foretas umiddelbart. Telenor kan etter regning utføre kabelmontasje av S-grensesnitt og de analoge utgangene på NT1+2ab samt foreta fremføring i privat telenett.

Det er kundens ansvar at nettavslutningsenheten (både NT1 og NT1+2ab) er tilkoplest 230 V. Disse nettavslutningsenhetene skal ha stabil og permanent tilførsel av 230 V.

Det er kundens ansvar at kablingen av S-grensesnittet følger retningslinjene i dette faktabladet, og at det er ansvar mellom kablingsmetode og innstillinger av minibrytere i nettavslutningsenheten, se tabell 2 og tabell 3.


S-grensesnitt for ISDN grunntilknytning

Normalt er det bare to kabelpar som utnyttes, og disse to parene tilkoples på kontaktpinnene 5 og 4 samt 3 og 6. De andre fire kontaktpinnene brukes ikke av Telenor. Det første paret brukes for sending av signal fra nettavslutningsenheten til ISDN-apparater, og det andre paret overfører signal i motsatt retning. De to lederne i det ene paret brukes samtidig for tilførsel av strømmating, og de to lederne i det andre paret brukes for retur av samme strømmating (fantommating). Under normal drift fra 230 V er polariteten på strømmatingen som anvist for 'strømkilde 1 normal', se tabell 1. Ved bortfall av 230 V leveres nødstrøm som vist for 'strømkilde 1 begrenset'.

Tabell 1 Pinnetilkoplinger på plugger og uttak for ISDN grunntilknytning (NS-EN 28877)

Kabel-par ⁴⁾	Pinne	Funksjon		Polaritet på strømkilder		Polaritet for signalpulser
		ISDN-apparat	NT1 / NT2 (hussentral)	normal ³⁾	begrenset ³⁾	
(3a)	1	Strømkilde 3 ¹⁾	Strømmottak 3 ²⁾	+		
(3b)	2	Strømkilde 3 ¹⁾	Strømmottak 3 ²⁾	÷		
2a	3	Strømmottak 1, signalsending	Strømkilde 1, signalmottak	+	÷	+
1b	4	Strømmottak 1, signalmottak	Strømkilde 1, signalsending	÷	+	+
1a	5	Strømmottak 1, signalmottak	Strømkilde 1, signalsending	÷	+	÷
2b	6	Strømmottak 1, signalsending	Strømkilde 1, signalmottak	+	÷	÷
(4a)	7	Strømmottak 2	Strømkilde 2 ¹⁾²⁾	÷		
(4b)	8	Strømmottak 2	Strømkilde 2 ¹⁾²⁾	+		

¹⁾ Strømkilde 2 og 3 kan utelates. ETS 300 012-1 utelukker strømkilde 3 i NT1.
²⁾ Ingen funksjonalitet i NT1 og NT1+2ab fra Telenor.
³⁾ Det er til enhver tid bare én av strømkildene '1 normal' og '1 begrenset' som er aktivert i NT1 eller i NT1+2ab.
⁴⁾ I felles kablingssystem kan det forekomme andre normer for termineringer av par, for eksempel røking av parene 2 og 3 (3a til pinne 3, 3b til pinne 6, 2a til pinne 1 og 2b til pinne 2).





8...1
Front

Nødstrømsdrift, bortfall av 230 V

Ved bortfall av 230 V vil nettavslutningsenheten levere nødstrøm. Tilgjengelig effekt reduseres til 420 mW, og terminaladaptere og analoge telefonapparater settes ut av drift. ISDN-kort i batteridrevet PC kan fortsatt fungere. Andre ISDN-apparater med ringefunksjon må normalt programmeres til å kunne trekke inntil 380 mW fra nødstrømskilden. Antall tilkoblede apparater med aktivert nødstrømsfunksjon bør begrenses til kun ett.

Det er kundens ansvar at funksjonaliteten i ISDN-apparater blir opprettholdt ved bortfall av 230 V. Konsultér bruksanvisningen for ISDN-apparatet! Ved kjøp og idriftsettelse av ISDN-apparat sjekkes at nødstrømsfunksjon er innebygd og er aktivert. Dette testes ved å fjerne tilførsel av 230 V til nettavslutningsenheten (og til ISDN-apparatet) og deretter foreta et vanlig anrop. Anropet skal gjennomføres uten merkbar kvalitetsforringelse på taleforbindelsen.

Kontaktmateriell for ISDN

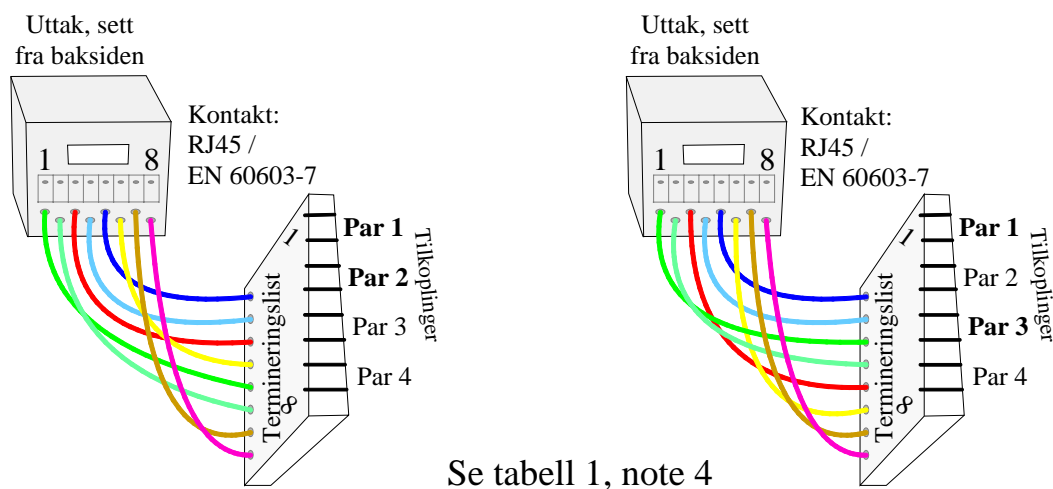
For ISDN grunntilknytning brukes det åtte-polig kontaktmateriell,  , fastsatt i standarden NS-EN 60603-7 (IEC 60603-7). Denne kontakten er også omtalt som RJ45. Analoge telefonapparater har tilkopling med den samme kontakttypen, og i felles kablingssystemer er dette det vanligste kontaktmaterialet.

Terminering og termineringsmotstander

I de uttakene der det skal være termineringsmotstander, så skal det være to stykk motstander på 100 ohm, med en toleranse innenfor $\pm 5\%$ og med en merkeeffekt på minst $\frac{1}{8}$ W. Den ene motstanden skal ha tilkopling mellom pinnene 5 og 4, mens den andre motstanden skal tilkoples mellom pinnene 3 og 6. Det finnes også kontaktmaterieell som har innebygde termineringsmotstander for ISDN grunntilknytning, og ofte er dekslene på disse merket med 'ISDN', '2*100' eller lignende.


Figur 1 viser to mulige koplingskonvensjoner internt i et uttak. De pinnennummerne som er omtalt i tabell 1 og ellers i dette faktabladet, gjelder selve kontakten, mens det er flere konvensjoner for tilkopling av kabel på termineringslisten i uttaket. Dette mangfoldet er i seg selv en kilde til feilmontasje og feilsituasjoner. Spesielt ved supplering av en installasjon er det viktig å kontrollere gamle og nye uttak nøye.

Påse at de to grenene i ett par ikke byttes om! I en installasjon der *ett* av uttakene er feil terminert, kan alt fungere normalt så lenge det er ISDN-apparat *enten* i korrekt terminerte uttak *eller* i feil terminert uttak. Straks det er ISDN-apparater i feil terminert uttak og *samtidig* i ett korrekt terminert uttak, vil ISDN-apparatene sende i motfase, og all ISDN-funksjonalitet opphører.



Figur 1 To mulige konvensjoner for terminering av kapelpar i ISDN-uttak

Anbefalt kabling for ISDN grunntilknytning

Ved en installasjon for ISDN grunntilknytning kan det installeres flere parallelle uttak, , for tilknytning av ISDN-apparater. Denne kablingen på S-grensesnittet kan utføres med to-pars eller fire-pars kabel. **Det er kritisk at hver gren blir tilkopleet korrekt pinne i alle uttakene, se foregående punkt om terminering.**

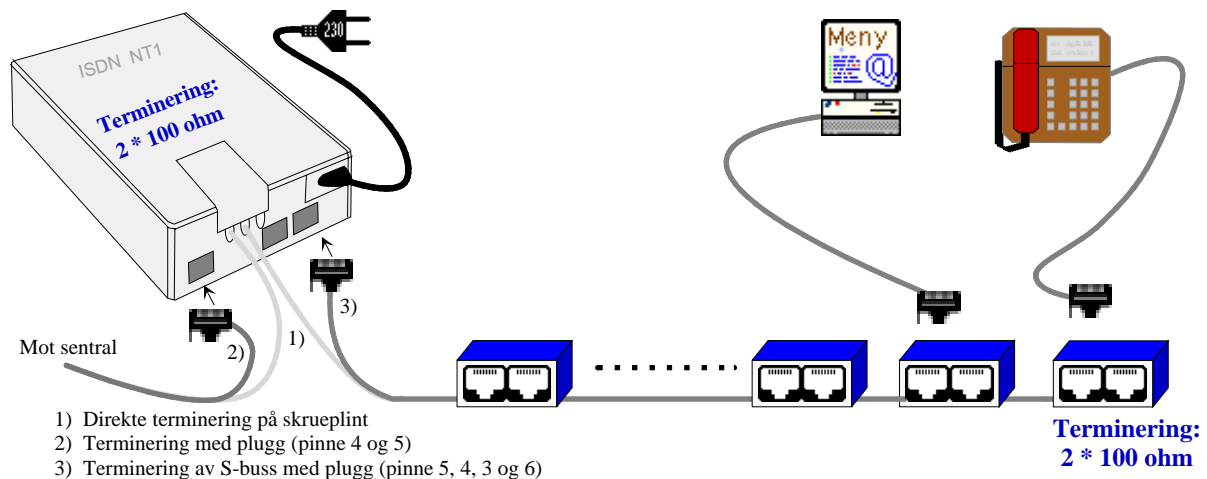
Rekkeviddene i dette faktabladet er beregnet på grunnlag av Telenors lagerførte kabler med 0,5 mm ledere. Eldre, allerede installerte kabler, kan i noen tilfeller ha så pass dårlig kvalitet (dempning, krysstale) at de anviste lengdene ikke oppnås. Kabler som i felles kablingssystem er klassifisert som kategori 3 eller bedre, er i denne sammenhengen normalt akseptable.

Materieell og kabler uten skjerm anbefales siden funksjonaliteten for dette er enklere å oppfylle enn for skjermet. Det kreves spesiell oppmerksomhet og innsikt for å unngå jordsløyfer og å oppnå god elektromagnetisk tilpassning der det brukes skjermet materieell og kabel.

Om ikke annet er spesifisert, forutsettes det at antall uttak er begrenset til tolv. For flere av konfigurasjonene er det ett av uttakene, oftest det som er fjernest, som skal ha innebygde termineringsmotstander. Legg spesielt merke til hvor det er termineringsmotstander og også verdien på disse i aktuell konfigurasjon.

Telenor har tidligere også levert nettavslutningsenheter med innebygd terminaladapter (NT1+2ab) for direkte tilkopling av analoge telefonapparater og telefakser. Ved feil på NT1+2ab vil disse normalt bli erstattet med en ordinær NT1, og eventuelt supplert med frittstående terminaladapter.

Installasjon med kort passiv buss, NT1



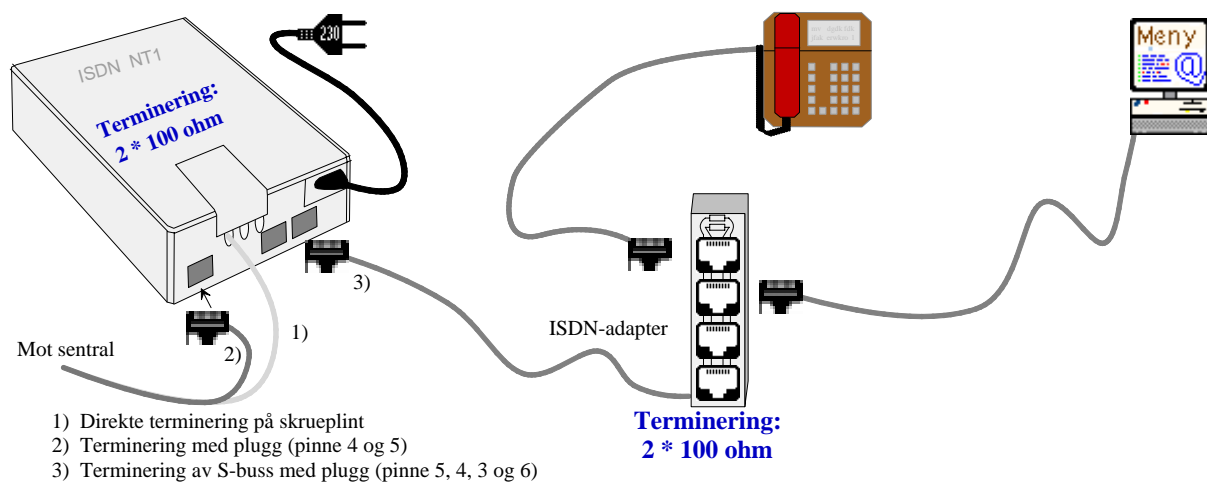
Figur 2 Konfigurering for NT1 med kort passiv buss

De elektriske kravene er normalt oppfylt for nyinstallert kabel med total kabellengde inntil 150 m. Det er maksimalt åtte ISDN-apparater som kan tilkoples. Det siste uttaket skal ha termineringsmotstander, se figur 2.

Merknad for NT1+2ab: NT1+2ab regnes som ett av de åtte mulige ISDN-apparatene.

Enkel installasjon uten fast kabling på S-grensesnittet

Flere ISDN-apparater kan koples til S-grensesnittet ved å bruke en adapter med flere uttak, se figur 3. Denne adapteren har innebygde termineringsmotstander. Tilkopling av ISDN-apparater skjer med vanlig apparatsnor med lengde inntil 10 m. Oppkoplingen er egentlig en kort passiv buss, og bryterinnstillingene er som for kort passiv buss.



Figur 3 Oppkopling med direkte tilkoplede adapter og ISDN-apparater

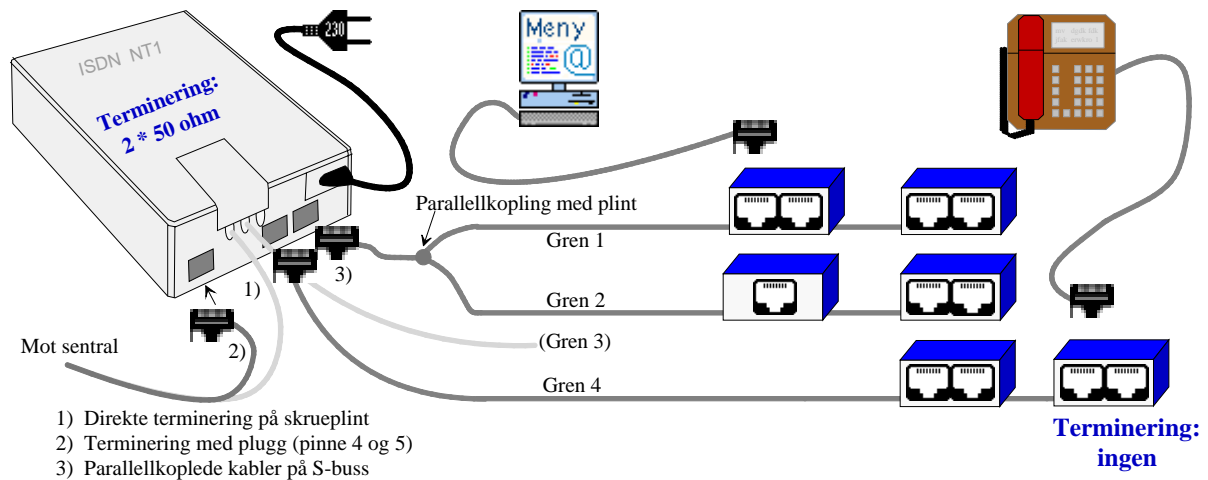
Merknad for NT1+2ab: NT1+2ab regnes som ett av de åtte mulige ISDN-apparatene.

Installasjon av stjernekonfigurasjon

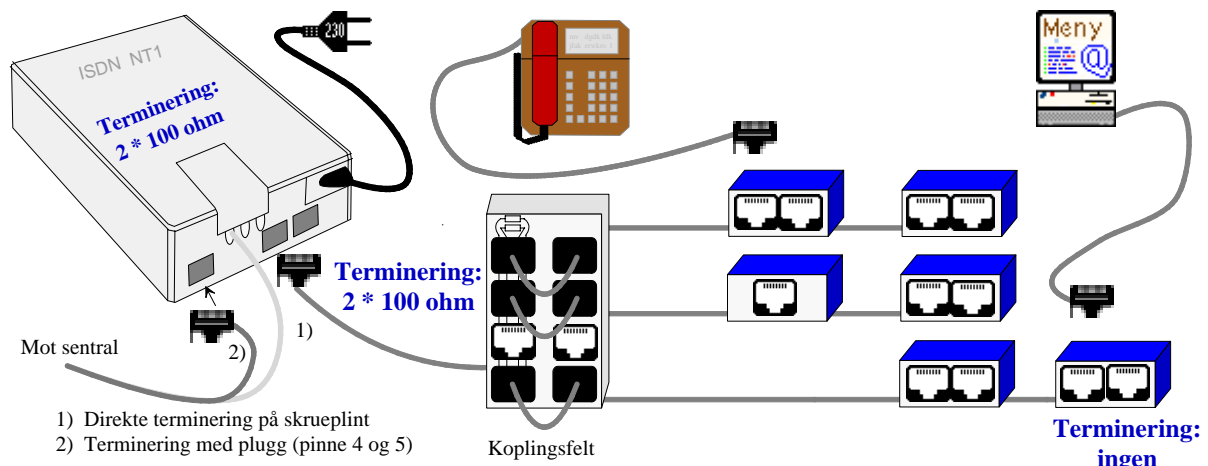
Denne konfigurasjonen er ikke endelig fastsatt, men foreligger i forslag til oppdatert standard (prEN50098-1:2001) fra Cenelec. Her er det inntil fire grener for distribusjon av S-buss, og hver gren kan være inntil 100 m. Avstand fra ytterste kontakt til NT1 holdes innenfor 110 m. For å oppnå denne ytelsen forutsettes det bruk av kabel med kvalitet tilsvarende kategori 5 eller bedre.

I figur 4 er det vist en oppkobling med direkte avslutning av stjernepunktet på skrueklemmer i NT1. I figur 5 er det vist en stjernekonfigurasjon med et eget koplingsfelt med innebygde termineringsmotstander. Merk plasseringen og verdien på termineringsmotstander!

Merknad for NT1+2ab: Denne konfigurasjonen anbefales ikke.



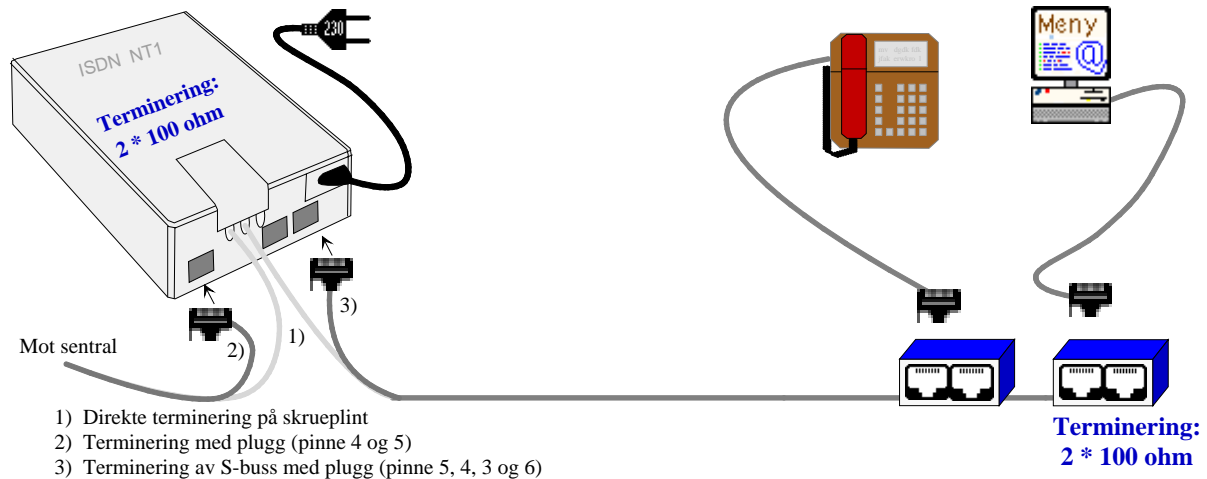
Figur 4 Installasjon med direktekoplet stjernekonfigurasjon



Figur 5 Installasjon av stjernekonfigurasjon med koplingsfelt

Installasjon med utvidet passiv buss

Innskuddsdempningen på kablingen skal her være mindre enn 4 dB ved 96 kHz. Dette er normalt oppfylt med nyinstallert kabel med lengde inntil 400 m, se Figur 6. Kabellengden mellom nærmeste og fjerneste uttak begrenses til 70 m. Det er maksimalt fire ISDN-apparater som kan tilkoples. Det siste uttaket skal ha termineringsmotstander.

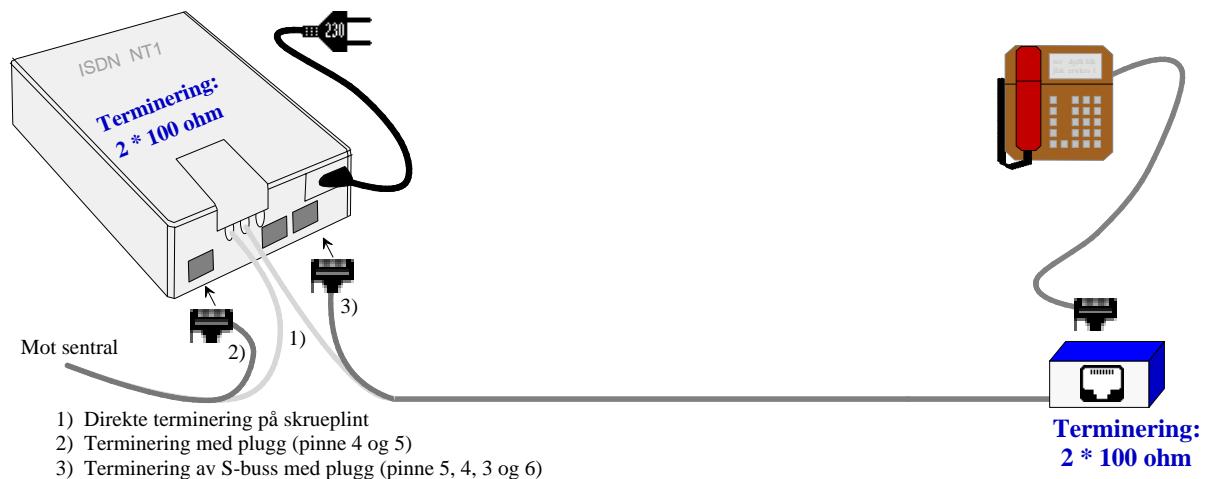


Figur 6 Konfigurering for NT1 med utvidet passiv buss

Merknad for NT1+2ab: Denne konfigurasjonen er ikke mulig.

Installasjon med punkt-til-punkt-forbindelse

Innskuddsdempningen på kablingen skal her være mindre enn 6 dB ved 96 kHz. De elektriske kravene er normalt oppfylt for nyinstallert kabel med lengde inntil 800 m. Uttaket skal ha termineringsmotstander, se figur 7.



Figur 7 Konfigurering for NT1 med punkt-til-punkt-forbindelse

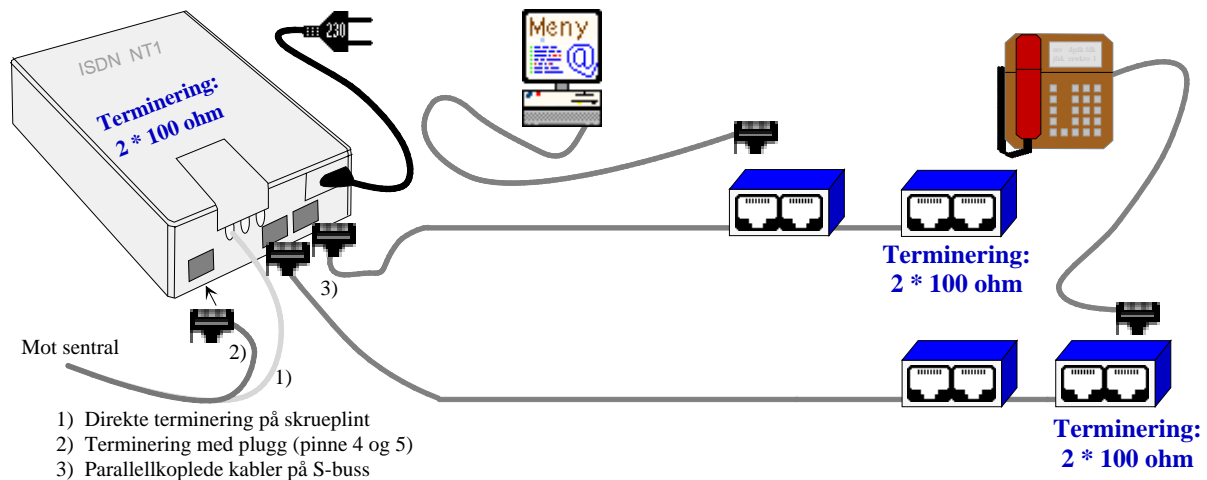
Merknad for NT1+2ab: Største kabellengde er begrenset til 250 m.

Mulige oppkoplinger for ISDN grunntilknytning

De oppkoplingene som er vist her, er ikke alltid så enkle i daglig drift, og de anbefales derfor ikke. Umiddelbart etter installasjon kan alt virke tilfredsstillende, men etter en tid ønskes ofte en tilpasning av oppkoplingen til nye behov, og da blir gamle bryterinnstillinger lett oversett, og følgen blir omstendelig feilretting.

Installasjon med Y-konfigurasjon, NT1

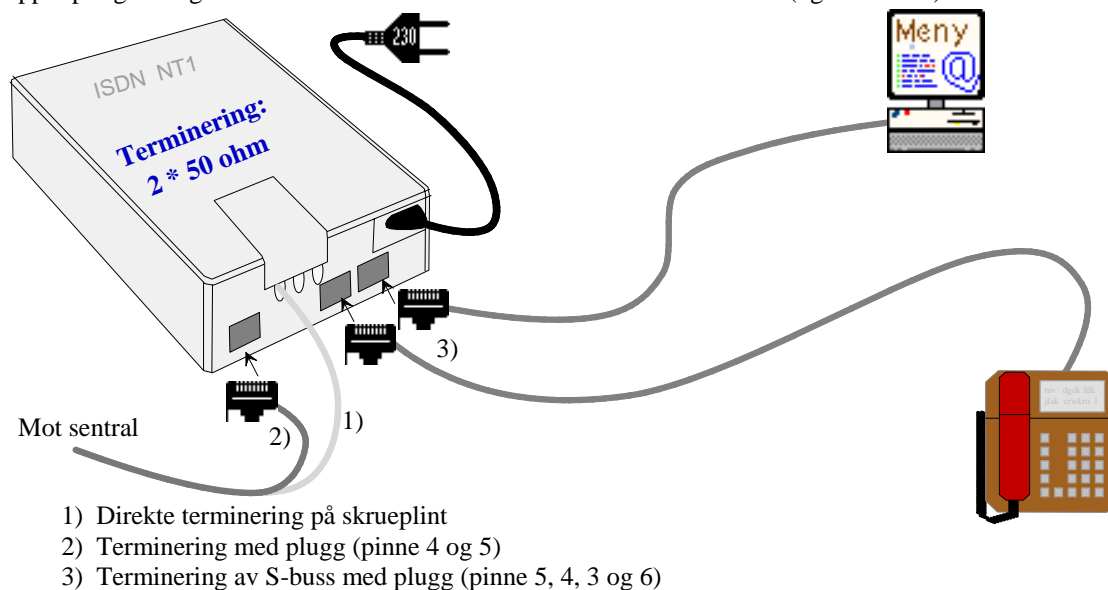
De elektriske kravene er normalt oppfylt for nyinstallert kabel når kabellengden i hver gren begrenses til 100 m, se figur 8. Det er maksimalt åtte ISDN-apparater som kan tilkoples. Det er *kun det siste* uttaket i hver gren som skal ha termineringsmotstander. **Denne konfigurasjonen vil i praktisk utførelse være mer utsatt for vanskelige feilsituasjoner, og anbefales derfor ikke.** Dette er tilfellet dersom termineringsmotstandene er frakoplet i NT1 (eller NT1+2ab), og den ene grenen (uforvarende) fjernes helt eller delvis.



Figur 8 Konfigurering for NT1 med Y-konfigurasjon

Umiddelbar tilkoping av ISDN-apparat(er)

I noen tilfeller er det mulig å kople inn et ekstra sett med termineringsmotstander i NT1 (eventuelt NT1+2ab) i stedet for å bruke en ekstern adapter med innkoblede termineringsmotstander, se figur 9. Imidlertid anbefales oppkoplingen i figur 3 siden den umiddelbart kan anvendes for alle NT1 (og NT1+2ab).



Figur 9 Alternativ oppkopling med direkte tilkoblede ISDN-apparater ¹

Kabling for ISDN grunntilknytning – føring i felles kablingssystem

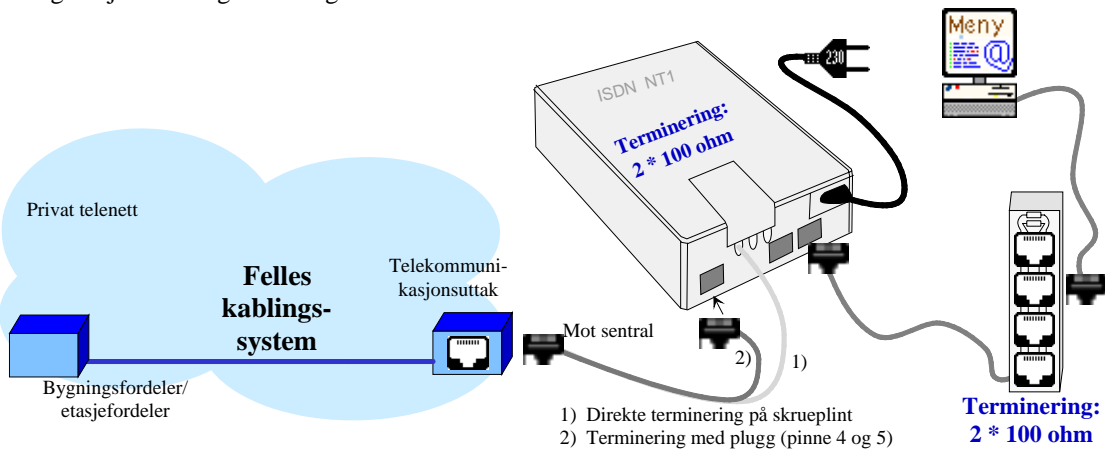
Oppkopling av NT1 eller NT1+2ab i arbeidsområdet

Her er det forutsatt at nettavslutningsenheten er plassert i tilknytning til en kontorarbeidsplass – eller rettere sagt like ved et ordinært telekommunikasjonsuttak i et felles kablingssystem. Figur 10 beskriver denne situasjonen. Her er det ført ett kabelpar gjennom grensesnittskap, krysskopleet i en eller flere fordelere og frem til et telekommunikasjonsuttak.

¹ Når kablingen begrenses til 10 m apparatsnor, viser praksis at termineringsmotstander på 2*100 ohm kan aksepteres.

Begrepene 'områdefordeler', 'byggningsfordeler', 'etasjefordeler', 'arbeidsområde' og 'telekommunikasjonsuttak' er hentet fra standard for felles kablingsystemer, NS-EN 50173.

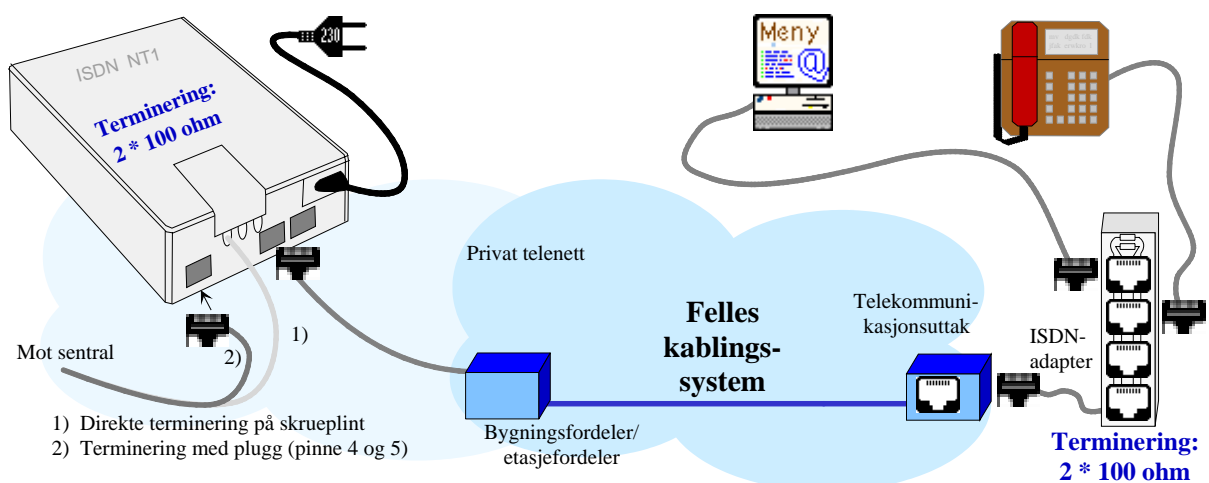
I figur 10 er det vist lokalkabling med et enkelt ISDN-adapter mellom nettavslutningsenheten og de tilkoblede apparatene. S-grensesnittet er her lokalisert utenfor felles kablingsystem, så utgangspunktet er at enhver av konfigurasjonene i figur 2 til figur 9 kan brukes.



Figur 10 Fremføring av ISDN grunntilknytning i et felles kablingsystem

NT1 plassert i grensesnittskapet eller i fordeler

Figur 11 viser NT1 plassert i grensesnittskapet eller i en fordeler i det private telenettet. Her er det ett par som må krysskoples og føres frem til NT1, og det er to par for S-grensesnittet som må krysskoples fra NT1 og føres videre til et telekommunikasjonsuttak.



Figur 11 Felles kablingsystem - NT1 plassert i grensesnittskapet eller i fordeler i privat telenett

Merk spesielt at det *ikke* skal installeres termineringsmotstander i selve telekommunikasjonsuttaket. I stedet skal det brukes en adapter som består av:

- en plugg
- eventuelt en snor
- ett eller flere uttak
- innebygde termineringsmotstander for ISDN grunntilknytning.

I adapteren er det en termineringsmotstand på 100 ohm koplet mellom pinnene 5 og 4, og en termineringsmotstand på 100 ohm koplet mellom pinnene 3 og 6. Dersom to slike adaptere koples i serie, skal bare den siste adapteren ha termineringsmotstandene innkoplet.

Rekkeviddebegrensninger på S-grensesnittet er her i større grad et ansvar for kunden selv. Dette blir en avveining mellom kabellengde, kabelkvalitet og antall apparater som skal tilkoples.

Det **frarådes sterkt** å fremføre samme ISDN grunntilknytning fra NT1, gjennom felles kablingsystem, til **to** telekommunikasjonsuttak i en Y-konfigurasjon. Denne konfigurasjonen er spesielt sårbar for at viktige komponenter uforvarende blir fjernet i et felles kablingsystem – og resultatet er meget uoversiktlige feilsituasjoner.

(Om denne advarselen likevel settes til side, så skal det være **separat fremføring** helt fra NT1 til hvert av de maksimalt to telekommunikasjonsuttakene. Kabellengden fra NT1 til telekommunikasjonsuttak skal **ikke overskride 100 m**, og det skal **alltid** være tilkople **adapter med innkoblede termineringsmotstander** i hvert av de to telekommunikasjonsuttakene – **selv om det her ikke er noe apparat tilkople**. Se også figur 8.)

Stjernekonfigurasjon med utgangspunkt i etasjefordeler

Merk at for denne konfigurasjonen er det 2*100 ohms termineringsmotstander i selve stjernepunktet og ingen termineringsmotstander i de innkoblede grenene, se figur 12. Det kan være inntil fire grener i kablingen, og hver gren kan være inntil 100 meter. Det anbefales bruk av kabel med en kvalitet som tilsvare kategori 5 eller bedre.

Koplingsfeltet i figur 12 er av samme type som den vist i figur 5.



Figur 12 Bruk av stjernekonfigurasjon med utgangspunkt i etasjefordeler

Tilkopling av analoge telefonapparater

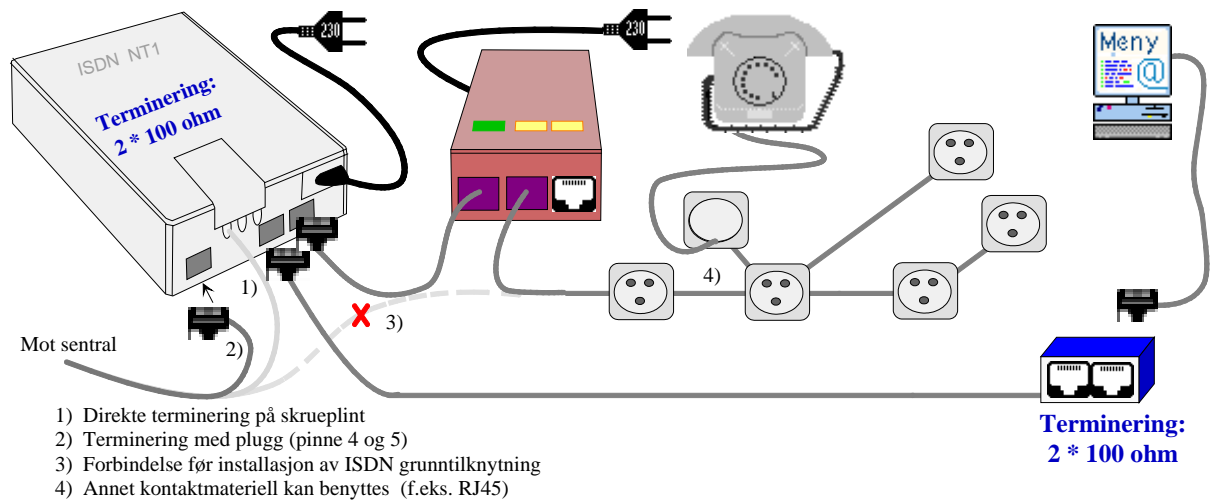
Analoge telefonapparater må koples til en lokal terminaladapter som igjen tilkoples S-grensesnittet. En terminaladapter telles som **ett** ISDN-apparat. Et analogt telefonapparat med tilhørende terminaladapter er ute av drift under nødstrømsdrift (ved bortfall av 230 V). Hver utgang kan programmeres for sitt spesifikke MSN-nummer.

Tidligere leverte Telenor NT1 med innebygd terminaladapter med to analoge utganger, men det er bare unntaksvis at disse fortsatt påtreffes i drift.

På markedet finnes det en rekke slike terminaladaptere eller ISDN-apparater som har innebygd denne adapterfunksjonen. Antallet analoge telefongrensesnitt er typisk ett, to, eller fire. På hvert av disse analoge grensesnittene kan det tilkoples et begrenset antall analoge telefonapparater eller analoge telefaksapparater. Kontroller dokumentasjonen for ditt adapter.

I noen tilfeller er det praktisk å innskyte NT1 og terminaladapter på den gamle kablingen for analog telefoni. Den gamle kablingen kan da fortsatt utnyttes for analog telefoni, men det må legges opp ny kabling for S-grensesnittet. Typisk oppkopling av terminaladapter og kabling for analogt telefonapparat er vist i figur 13. Figuren er også relevant for kabling for Telenors kombinerte nettavslutningsenheter (NT1+2ab), men her er terminaladapteren mekanisk sammenbygd i nettavslutningsenheten (NT1).

I de tilfeller der det brukes åtte-polig kontaktmateriell,  , tilkoples kabelparet normalt på pinnene 5 og 4.







Figur 13 Oppkøpling av analoge telefonapparater og analoge telefakser via terminaladapter

Produktspesifikk informasjon for nettavslutningsenheter



I tabell 3 er det vist den viktigste produktinformasjonen til de ulike nettavslutningsenheterne for ISDN grunntilknytning. Merk at nye typer kan komme i tillegg til de som står oppført i tabellen. I tabell 2 er det historisk informasjon om nettavslutningsenheter med innebygd terminaladapter.

Tabell 2 Oversikt over tidligere nettavslutningsenheter med innebygd terminaladapter

Koplingsmetode	Figur	Alcatel 3AG-12510	Siemens S1608-K6-A47-1
Kort passiv buss	2, 3	S701-1 = off S701-2 = off S701-3 = off	s7 = on s8 = on ** 919 0 # ²⁾
Punkt-til-punkt	7	S701-1 = off S701-2 = off S701-3 = on	s7 = on s8 = on ** 919 1 # ²⁾
Umiddelbar tilkopling	9	S701-1 = off S701-2 = off S701-3 = on	Bruk kort passiv buss, eventuelt sett på eksterne termineringsmotstander
Strømmating (W)		4 / (0,42)	4 / (0,42)
Uttak: S _A 		Ja	ja
S _B 		Nei	Ja
Analog 1 	13	2 (3) apparater, < 650 m	2 apparater, < 200 m
Analog 2 	13	2 (3) apparater, < 650 m	2 apparater, < 200 m
Programmering av MNS-nummer		a/b1: * 1 # 12345678 # ¹⁾ a/b1: * 2 # 12345678 # ¹⁾	a/b1: ** 111 12345678 # ²⁾ a/b1: ** 121 12345678 # ²⁾

1) Programmeres med et analogt knappsatsapparat tilkoplek NT1+2ab. Under programmering må kortslutningsstrapp X902 fjernes.
 2) Programmeres med et analogt knappsatsapparat tilkoplek NT1+2ab.

Tabell 3 Oversikt over produktspesifikke data for nettavslutningsenheter for ISDN grunntilknytning

Koplingsmetode	Figur	Alcatel 3AG-12270	Elcon ¹⁾ 5848-047	Quante 88-003-56400 88-003-56425	Quante ⁵⁾ 88-003-56500 88-003-56525	Quante 88-003-60500 88-003-60525	Siemens ²⁾ 25-147-5767
Kort passiv buss	2, 3	S502-1 = on S502-2 = on S502-3 = off	SW2-1 = off SW2-2 = off SW1 = on	SH1-1 = on SH1-2 = on SH2-1 = off	S1 = off S3 = off —	S2 = 100 S1 = FIX	S15-1 = off S15-2 = off S18-1 = on
Utvidet passiv buss	6	S502-1 = on S502-2 = on S502-3 = on	SW2-1 = off SW2-2 = off SW1 = off	SH1-1 = on SH1-2 = on SH2-1 = on	S1 = off S3 = off —	S2 = 100 S1 = ADAP	S15-1 = off S15-2 = off S18-1 = off
Punkt-tilpunkt	7	S502-1 = on S502-2 = on S502-3 = on	SW2-1 = off SW2-2 = off SW1 = off	SH1-1 = on SH1-2 = on SH2-1 = on	S1 = off S3 = off —	S2 = 100 S1 = ADAP	S15-1 = off S15-2 = off S18-1 = off
Stjerne med koplingsfelt	5, 12	S502-1 = on S502-2 = on S502-3 = off	SW2-1 = off SW2-2 = off SW1 = on	SH1-1 = on SH1-2 = on SH2-1 = off	S1 = off S3 = off —	S2 = 100 S1 = FIX	S15-1 = off S15-2 = off S18-1 = on
Stjerne, direktekople	4	S502-1=on ³⁾ S502-2=on ³⁾ S502-3 = off	SW2-1 = on SW2-2 = on SW1 = on	SH1-1=on ³⁾ SH1-2=on ³⁾ SH2-1 = off	S1 = off S3 = off —	S2 = 50 S1 = FIX	S15-1 = on S15-2 = on S18-1 = on
Umiddelbar tilkøpling	9	S502-1=on ³⁾ S502-2=on ³⁾ S502-3 = off	SW2-1 = on SW2-2 = on SW1 = on	SH1-1=on ³⁾ SH1-2=on ³⁾ SH2-1 = off	S1 = on S3 = on —	S2 = 50 S1 = FIX	S15-1 = on S15-2 = on S18-1 = on
Y-konfigurasjon ⁴⁾ Ikke anbefalt!	8	S502-1 = on S502-2 = on S502-3 = off	SW2-1 = off SW2-2 = off SW1 = on	SH1-1 = on SH1-2 = on SH2-1 = off	S1 = off S3 = off —	S2 = 100 (Y) S1 = FIX	S15-1 = on S15-2 = on S18-1 = on
Kraftmating (W)		4 / (0,42)	4,5 / (0,42)	4,5 / (0,42)	4,5 / (0,42)	4,5 / (0,42)	4 / (0,42)
Linjetilkøpling (U)		plint	RJ45/plint	plint	RJ45/plint	RJ45/plint	plint
S_A 		Ja	Ja	SH1-3 = on SH1-4 = on	Ja	Ja	Ja
S_B 		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
S (på plint)		Ja	Ja ⁶⁾	Ja	Ja	Ja ⁶⁾	Ja

S_A, S_B og S_(på plint) er uttak med S-grensesnitt.

¹⁾ SW2-3 og SW2-4 settes begge i stilling 'on' (ett sett med termineringsmotstander innkoplet).

²⁾ S15-3 og S15-4 settes begge i stilling 'on' (ett sett med termineringsmotstander innkoplet).

³⁾ Ekstra sett med termineringsmotstander (2*100 ohm) må tilkoples eksternt på S-buss på NT1.

⁴⁾ NS-EN 50098-1 sier at termineringsmotstandene helst skal koples ut. Telenor anbefaler likefullt innkoplete termineringsmotstander (som anvist i tabellen).

⁵⁾ Et begrenset antall NT1-bokser ble utstyrt med fire enkle brytere, som alle må legges i samme posisjon ('on' eller 'off'). Bryter for adaptiv/fast utjevner er ikke tilgjengelig.

⁶⁾ Informasjon primo 2002: For fremtidige leveranser fjernes muligheten for tilkøpling på plint.

Tiltak mot lynskader

Kombinasjonen av ISDN grunntilknytning og tilknytning til 230 V øker faren for skader i forbindelse med lyn og andre elektriske utladningsfenomen. På markedet finns det overspenningsvern med kombinert beskyttelse av både S-buss og 230 V. Slikt vern har en 'ubeskyttet' side som termineres i respektivet et uttak for S-buss og et jordet uttak for 230 V. I dette vernet plugges så inn S-buss og tilkøpling til 230 V fra ISDN-apparatet. **Forviss deg om at det er god jordforbindelse mellom husets jordingsanlegg og overspenningsvernet!** Gassavledere i overspenningsvern som Telenor anbefaler, har en tennspenning på minst 420 V (likespenning).

Dersom det er et ISDN-kort i en PC som skal beskyttes, tilsluttes også PC og alle tilkoblede enheter til det samme overspenningsvernet via jordet forgreningsuttak.

Dersom det er ytterligere ett ISDN-apparat et annet sted i huset, kan det brukes et ekstra overspenningsvern.

Normalt gir det best beskyttelse om husets samtlige ISDN-apparater og tilkoblede enheter er beskyttet av *ett* overspenningsvern og at fordelingen av 230 V til tilknyttet utstyr går via dette vernet.

Ytterligere beskyttelse mot lynskader oppnås ved at tilkopling til 230 V tas ut i forbindelse med tordenvær og feriefravær. Ofte vil ett riktig programmert ISDN-apparat fungere på nødstrøm. En PC kan med fordel frakoples (?).

Relevant informasjon, forskrifter, standarder

Forskrift om privat telenett:

Forskrift om privat telenett Fastsatt av Samferdselsdepartementet 14. februar 2001 nr 192 med hjemmel i lov 23. juni 1995 nr 39 om telekommunikasjon (teleloven) §§ 6-4 og 7-1 jf. forskrift 15. desember 1995 nr 1032 om funksjonsfordeling innen telemyndigheten § 1.

Disse normer er fastsatt. Faglig ansvarlig i Norge er Norsk elektroteknisk komité.

NS-EN 50098-1:1998 *Kabling for informasjonsteknologi på abonnentens område. Del 1: ISDN grunntilknytning (Revidert standard forventes i 2002)*

NS-EN 50098-2:1996 *Kabling for informasjonsteknologi på abonnentens område. Del 2: Grensesnitt med 2 048 kbit/s for ISDN utvidet tilknytning og leide linjer*

NS-EN 50173:1995 *Informasjonsteknologi. Felles kablingsystemer*
NEK-EN 50173 A1:2000 (Oppdatering, mai 2000)
(Revidert standard forventes ultimo 2002)

NEK EN 50174-1:2000 *Informasjonsteknologi Installasjon av kabling – Del 1: Spesifikasjon og kvalitets-sikring*

NEK EN 50174-2:2000 *Kabling for informasjonsteknologi Installasjon av kabling – Del 2: Planlegging og utførelse av installasjoner i bygninger*

De fem normene foreligger på norsk, og de er i full overensstemmelse med de europeiske normene fra Cenelec: EN 50098-1, EN 50098-2, EN 50173, EN 50174-1 og EN 50174-2. Europnormene finnes på engelsk, fransk og tysk. I tillegg er det en internasjonal standard med tilnærmet samme innhold som EN 50173: ISO/IEC IS 11801: Information technology – Generic cabling for customer premises.

ETSI og ITU har standardisert teknologien for ISDN grunntilknytning. Mer om dette finnes i:

ETSI TS 300 012-1 *Integrated Services Digital Network (ISDN); Basic User-Network Interface (UNI); Part 1: Layer 1 specification*

ITU-T I.430 (1995-11) *Integrated Services Digital Network (ISDN); ISDN User-Network Interfaces: Layer 1 specification*

Annen relevant litteratur:

Per Klepsland: *Kabling for informasjonsteknologi i bygninger.*
Elforlaget i samarbeid med Telenor, ISBN 82-7345-251-4, 1995.