

Brandteknisk Notat

Placering og montering af teleudstyr

Projekt: Teleindustrien

Projektnummer: 77.0000.10 / 15.1527.30

Projektleder: Josephine Heiredal Budek, DKJOSS

Revision: B, udført af: DKSIMI, kontrolleret af: DKHAPE

Udfærdiget af: Josephine Heiredal Budek, DKJOSS

Dato: 03. April 2020 (2020.04.03)

Kontrolleret af: Steffen Alstrup Haagensen, DKSHTTE

Rev. Dato: 13. November 2023, (2023.11.13)

1. Indledning

Nærværende notat omhandler placering og montering af de danske Teleselskabers antennesystemer og andet teknisk udstyr på og i forskellige typer af bygninger. Dette notat behandler brandsikkerheden for en række standardløsninger for ovenstående, hvorfor notatet ikke er tilknyttet én bestemt matrikel eller én bestemt bygning. Notatet er udarbejdet, idet placering og montering af antennesystemer og andet teknisk udstyr ikke er nærmere beskrevet i BR18 med hensyn til brandklasser og godkendelse, og den brandtekniske vurdering udføres med udgangspunkt i BR18, kapitel 5 med tilhørende bilag.

Som angivet i BR18 § 5: *"Følgende typer af byggearbejder skal overholde bygningsreglementet, men kan udføres uden ansøgning om byggetilladelse", stk. 11: "Antennesystemer, der anvendes til radiokommunikation i elektroniske kommunikationsnet, jf. § 2, nr. 4 og 5 i lov om elektroniske kommunikationsnet og tjenester, herunder radiofrekvens- eller kabelbaseret teleinfrastruktur", er det ikke nødvendigt at søge om byggetilladelse til at opsætte antennesystemer til teleudstyr.*

Mindre bygninger til teknisk udstyr med et areal på højst 50 m² er jf. BR18, § 5, stk. 9, ikke omfattet af krav om ansøgning om byggetilladelse; men skal dog stadig overholde kravene i BR18.

BR18, § 5 "Følgende typer af byggearbejde skal overholde bygningsreglementet, men kan udføres uden ansøgning om byggetilladelse.", stk. 9 "Opførelse af og om- og tilbygninger til teknikhuse til elektroniske kommunikationsnet eller tjenester med et areal på højst 50 m²."

Nærværende notat beskriver hvorledes bygningsreglementet BR18, Kapitel 5 kan overholdes ved placering og montering af antennesystemer og andet teknisk udstyr.

Som udgangspunkt skal brandtekniske løsninger, der ikke er beskrevet i bilagene til BR18, kapitel 5 placeres i Brandklasse 3 eller 4, men antennesystemer og andet teknisk udstyr, bærerør og antennesystemer er ikke omfattet af BR18, Kapitel 5, Bilag 1-10 eller Kapitel 1, 2 eller 5, hvorfor montagen af disse ikke indplaceres i en Brandklasse. Det betyder, at der ved ansøgning om etablering/byggetilladelse ikke angives en brandklasse, såfremt dette notat følges uden afvigelser.

Ved montage af antennesystemer på præfabrikerede bærerør og antennesystemer af ubrændbart materiale, tages der i dette notat hensyn til den pågældende bygnings brandklasse (1 – 4), hvorfor antennesystemer og andet teknisk udstyr i sig selv ikke indplaceres i en risiko- eller brandklasse. Det vurderes således at forudsætningerne og formålet med bestemmelserne i BR18, Kapitel 5 § 82, dermed ikke tilsidesættes.

Med de i nærværende notat beskrevne forudsætninger, vurderes det:

- At antennesystemer og andet teknisk udstyr kan opføres og monteres uden en særskilt vurdering af risiko- og brandklasse.
- At antennesystemer og andet teknisk udstyr kan placeres alene med en generel udtalelse fra Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, baseret på nærværende materiale.
- At de brandtekniske forhold ikke, i hvert enkelt tilfælde, hverken skal byggesagsbehandles (brandteknisk) eller vurderes af en certificeret brandrådgiver og eventuelt underlægges tredjepartskontrol.

Afviges der fra nærværende notat, betyder det, at den enkelte løsning skal vurderes af en certificeret brandrådgiver til Brandklasse 3 og 4.

Brandsikringen i nærværende notat tager ikke hensyn til eventuelle krav og regler i DS/EN 50173 1-4 samt DS/EN 50174 1-3.

2. Definitioner og definitionsliste

I dette afsnit beskrives og defineres de fagudtryk, der bruges og anvendes i notatet.

Indledningsvist defineres Teleselskabernes udstyr og senere fremgår en decideret definitionsliste med brandtekniske termer og definitioner.

Definition af Teleselskabernes tekniske udstyr:

Ved teknisk udstyr forstås:

1. Antennesystem i mast, på tag af bygning eller facade etc. bestående af panelantennener, evt. separate 5G antenner og linkantennener (MW) opsat på selve strukturen eller de på strukturen opsatte bærerør.

I det følgende benævnt antennesystem.

2. Teknisk udstyr placeret i teknikskab, teknikkabine eller i teknikrum.

I det følgende benævnt teknisk udstyr.

Definitionsliste

Brandteknisk term	Definition
Præ-accepterede løsninger	Løsninger, der er alment accepterede og beskrevet i vejledningerne til BR18, kapitel 5 – Brand.
Bygningsafsnit	En bygning eller en del af en bygning, hvor de brandmæssige risikoforhold er sammenlignelige.
Anvendelseskategori 1 (AK1)	Bygningsafsnit til dagophold, hvor de personer, som normalt opholder sig i bygningsafsnittet, alle har kendskab til bygningsafsnittets flugtveje og er i stand til ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed.
Anvendelseskategori 2 (AK2)	Bygningsafsnit til dagophold med få personer pr. rum, hvor de personer, som opholder sig i bygningsafsnittet, ikke nødvendigvis har kendskab til bygningsafsnittets flugtveje, men er i stand til ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed.
Anvendelseskategori 3 (AK3)	Bygningsafsnit til dagophold for mange personer, hvor de personer, som opholder sig i bygningsafsnittet, ikke nødvendigvis har kendskab til bygningsafsnittets flugtveje, men er i stand til ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed.
Anvendelseskategori 4 (AK4)	Bygningsafsnit til natophold, hvor de personer, som opholder sig i bygningsafsnittet, har kendskab til bygningsafsnittets flugtveje og er i stand til ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed.
Anvendelseskategori 5 (AK5)	Bygningsafsnit til natophold, hvor de personer som opholder sig i bygningsafsnittet, ikke har kendskab til bygningsafsnittets flugtveje, men er i stand til ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed.

Anvendelseskategori 6 (AK6)	Bygningsafsnit til dagophold og eventuelt tillige til natophold, hvor de personer som opholder sig i bygningsafsnittet, ikke er i stand til ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed.
Risikoklasser (RK)	Klassificering af forskellige bygninger på baggrund af personantal, højde til gulv i øverste etage og anvendelseskategori. Bygninger kan indplaceres i risikoklasse 1-4.
Brandklasser (BK)	Klassificering af bygninger på baggrund af risikoklasse, samt om bygninger udføres i henhold til præ-accepterede løsninger i BR18. En certificeret brandrådgiver skal tilknyttes alt efter brandklasse. Brandklasse 1, kan udføres uden certificeret brandrådgiver <u>skal</u> udføres efter de præ-accepterede løsninger. Brandklasse 2, certificeret brandrådgiver til brandklasse 2 skal tilknyttes projektet, bygningen <u>skal</u> udføres efter de præ-accepterede løsninger. Det er muligt at udføre mindre fravigelser, men kræver vurdering af brandrådgiver. Brandklasse 3, certificeret brandrådgiver til brandklasse 3/4 skal tilknyttes projektet, bygningen udføres med fravigelser fra de præ-accepterede løsninger. Brandklasse 4, certificeret brandrådgiver til brandklasse 3 / 4, samt en certificeret brandrådgiver til tredjepartskontrollant, skal tilknyttes projektet, bygningen udføres med fravigelser fra de præ-accepterede løsninger.
Brandkam	Brandsektionsadskillelse, som er udført med en højde på mindst 0,3 meter over tagfladen for at sikre mod brandspredning fra en brandsektion til en anden via tag. Der må ikke placeres antenner i nærheden brandkamme.
Brandkamserstatning	Samme koncept som brandkam. Den brandmæssige adskillelse er udført i taget i en afstand på 1 meter fra brandsektionsvæggen. Bliver benyttet oftere på nyere bygninger, da den ikke kan ses udefra.
Brandtekniske klassifikationer	Definition
E	Integritet, beskriver hvor længe bygningsdelen er testet til at være intakt under en brand.
I	Isolering, beskriver hvor lang tid bygningsdelen isolerer mod andet rum.
R	Bæreevne, beskriver hvor længe de bærende konstruktioner er beregnet til at kunne holde bygningen.
A1, A2, B til F.	Beskriver hvor meget materialet bidrager til branden. A1 og A2 er ubrændbart.
s1, s2 og s3	Beskriver hvor meget røg, materialet producerer under en brand.

d0, d1 og d2	Beskriver hvor meget materialet producerer af brændende dråber.
REI 120 A2-s1,d0	Brandvæg. Bygningsdel, som er bærende, adskiller branden i 120 minutter og er udført i ubrændbart materiale. Benyttes som regel, som sikring mellem bygninger på forskellige matrikler, der er tættere på hinanden en 2,5 meter.
EI 60 A2-s1,d0	Brandsektionsadskillelse. Bygningsdel som ikke er bærende, adskiller branden fra andre områder i 60 minutter og er udført i ubrændbart materiale meget lidt røgdannelse og ingen brændende dråber. Benyttes som regel til at adskille trapperum fra andre områder og lignende. Kan udføres i tegl, beton, gips og lignende.
EI 60	Brandcelleadskillelse. Bygningsdel, som adskiller branden fra andre områder i 60 minutter. Må gerne være udført med brændbart materiale, som f.eks. træ.
K ₁ 10	Beklædningsklasse. Beskytter det bagvedliggende materiale i 10 minutter, bruges som regel i kombination med ovenstående materialeklasse f.eks. K ₁ 10 B-s1,d0.
B _{ROOF} (t2)	Klassifikation af tagmateriale. F.eks. tagpap, tagsten og lignende. Benyttes på størstedelen af bygninger med undtagelse af stråtage og lignende.

3. Typer af teleudstyr

Dette afsnit præsenterer de forskellige typer af strukturer, antennesystemer og andet teknisk udstyr og forskellige standardløsninger for placering og montering af disse.

Afsnit 3.1 omhandler Mastesites.

Afsnit 3.2 omhandler Bydækkersites.

Afsnit 3.3 omhandler Teknisk udstyr og indpakning af dette.

3.1. Mastesites

Der er fire typer af master, som angivet i Tabel 1.

Mastesites står i det fri med afstand til nærmeste bebyggelse, der sikrer, at der ikke er risiko for brandsmitte (minimum 5 meter).

Tabel 1 – Mastetyper og typiske højder

Type	Typisk højde
Bardunerede gittermaster, Figur 1	50 – 100 meter
Fritstående gittermaster, Figur 2	24 – 48 meter
Rørmaster, Figur 3	18 – 36 meter
Flagstænger, Figur 4	12 – 21 meter



Figur 1 – Bardunerede gittermaster



Figur 2 – Fritstående gittermaster



Figur 3 – Rørmaster



Figur 4 – Flagstang

3.1.1. Konklusion for placering af mastesites inklusiv valg af teknisk udstyr

Da ovenstående master placeres i det fri, bidrager de ikke til en forøget brandbelastning i nogen form for byggerier indenfor Brandklasse 1-4. Dertil kommer, at mastesites placeres i sikker afstand til omkringliggende byggerier, hvorfor de ikke udgør en brandrisiko i forhold til brandsmitte.

Det vurderes dermed at mastesites kan opføres uden yderligere brandmæssige tiltag.

Det bemærkes, at opsætning af mastesites generelt kræver byggetilladelse.

Etablering af Mastesites er ikke omfattede af BR18 Kapitel 5, hvorfor der ikke stilles krav om indplacering af denne type af antennesystemer og andet teknisk udstyr i en specifik brandklasse.

3.2. Bydækkersites

Bydækkersites monteres på eksisterende strukturer, enten med antennemontage på bærerør, på platform på tagflade eller på bygningsfacade.

Der er forskellige monteringsstyper for antenneudstyr, som enten monteres via bærerør, platforme, eller direkte på skorstene eller facader. De forskellige monteringsstyper (M-typer) er angivet i Tabel 2, hvor disse ligeledes nummereres.

Brandsikringen for de forskellige monteringsstyper gennemgås i afsnit 3.2.1, og konklusionen herpå gennemgås i afsnit 3.2.2 på side 10.

Tabel 2 – Monteringsstyper for antenner (Bydækkere)

Type	Monteringstype
Antennesystem på bærerør på tag med rejsning (f.eks. sadeltag)	M-type 1
Antennesystem på bærerør på fladt tag	M-type 2
Antennesystem på bærerør monteret på gavl eller facade	M-type 3
Antennesystem på bærerør på fladt tag	M-type 4
Teknisk udstyr på platform på fladt tag	M-type 5
Direkte montage af antennesystem på skorsten eller facade	M-type 6

3.2.1. Brandsikring af monteringsstyper af Bydækkersites

Brandsikring af hver enkelt monteringsstype er afhængig af, hvilken bygning som bærerøret, platformen eller antennen monteres på. Derfor gennemgås hver enkelt monteringsstype, M-type 1 – M-type 6, og det beskrives hvilke forhold der skal tages til efterretning ved montering af en sådan type.

Konstruktionen af monteringsstyperne, om det er bærerør eller platforme, skal udføres af ubrændbart materiale (ikke brændbart materiale af materiale klasse A1 eller materiale klasse A2-s1,d0).

Eksempler på materiale klasse A1 + A2-s1,d0 (ubrændbare materialer):

Generel beskrivelse: Homogent materiale, med et indhold af organisk materiale på maksimalt 1,0 %, ensartet fordelt.

- Aluminium - Mursten - Natursten
- Stål - Beton - Gips
- Kobber - Letbeton - Glas
- Zink - Fibercement - Keramik
- Bly - Mineraluld - Mørtel

Monteringstype 1 – 6 kan monteres på de beskrevne byggerier indenfor alle anvendelseskategorier (1 – 6) og alle brandklasser (1 – 4) uden yderligere tiltag end beskrevet nedenfor, da monteringsstyperne på ingen måde;

- forlænger evakuering af personer i bygningerne
- er en hindring for redningsberedskabets indsats i bygningerne
- øger brandbelastningen i bygningerne

M-type 1, Antennesystem på bærerør på tag med rejsning (f.eks. sadeltag)



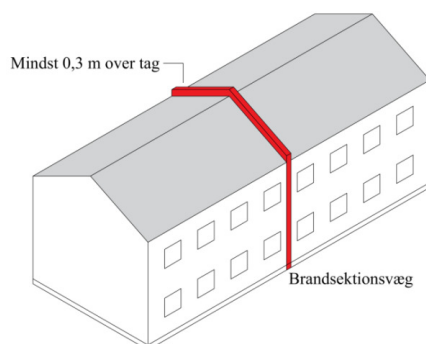
Figur 5 – M-type 1

Ved montering af antennesystem på bærerør på tag med rejsning, som vist på Figur 5, skal følgende sikres:

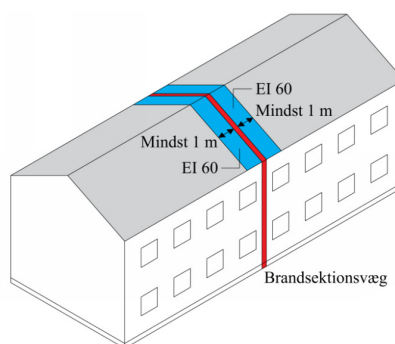
- 1) At tagdækningens materiale vurderes at have brandmæssige egenskaber svarende til at være svært antændeligt eller B_{ROOF}(t2), svarende til tagdækning af ubrændbart materiale f.eks. tagpap, tagsten af tegl eller beton og metalplader, på lægter af træ eller metal.
- 2) At placeringen af antennesystemet på bærerør på tagflade ikke medfører skade på en brand-sektionsadskillelse af EI 60 A2-s1,d0 eller en brandvæg af REI 120 A2-s1,d0 i underliggende bygning, hvis hele eller dele af antennesystemet med bærerør skulle kollapse. Bærerøret placeres så der minimum er 1 meter til nærmeste brandvæg, underliggende brandkamserstatning eller brandkarm.

Visuelt ser en brandvæg eller en brandkamserstatning typisk ud, som illustreret på Figur 6. Brandkamserstatninger er typisk usynlige udefra, men funktionen ser ud som illustreret på Figur 7.

- 3) Montering på tag af bygning, hvor overkant gulv på øverste etage er beliggende højere end 22 meter over terræn, bør det om muligt sikres, at der er adgang til tag for servicepersonale og redningsberedskab. Det bør vurderes om adgang til tag er nødvendigt i forhold til det enkelte tags hældning.



Figur 6 – Illustration af en brandkam
(Figur 4.13 i BR18, Kapitel 5)

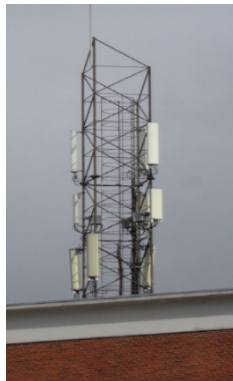


Figur 7 – Illustration af brandkamserstatning
(Figur 4.14 i BR18, Kapitel 5)

M-type 2, M-type 4 og M-type 5, Antennesystem på bærerør på fladt tag, Antennemontage på bærerør eller Teknisk udstyr på platform på fladt tag.



Figur 8 – M-type 2



Figur 9 – M-type 4



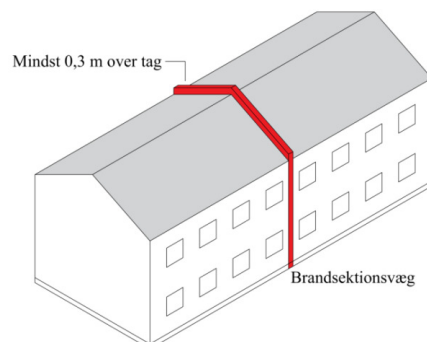
Figur 10 – M-type 5

Ved montering af antennesystem på bærerør på fladt tag og eller teknisk udstyr på platform på fladt tag, som vist på Figur 8, Figur 9 og Figur 10, skal følgende sikres:

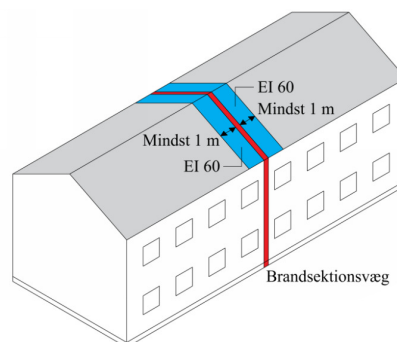
- 1) At tagdækningsmaterialet vurderes at have brandmæssige egenskaber svarende til at være svært antændeligt eller B_{ROOF}(t2), svarende til tagdækning af ubrændbart materiale f.eks. tagpap, tagsten af tegl eller beton og metalplader, på lægter af træ eller metal.
- 2) At placeringen af bærerør med antenner eller teknisk udstyr på platform på tagflade ikke medfører skade på en brandsektionsadskillelse af EI 60 A2-s1,d0 eller en brandvæg aREI 120 A2-s1,d0 i underliggende bygning, hvis konstruktionen skulle kollapse. Bærerør, antenne eller platform placeres, så der minimum er 1 meter til nærmeste brandvæg, underliggende brandkamserstatning eller brandkarm.
- 3) At det fritstående bærerør med antenner eller platform med teknisk udstyr ikke monteres på tværs af en brandsektionsadskillelse eller brandvæg i underliggende bebyggelse, inklusiv brandkamserstatninger eller brandkame.

Visuelt ser en brandvæg eller en brandkamserstatning typisk ud, som illustreret på Figur 11. Brandkamserstatninger er typisk usynlige udefra, men funktionen ser ud som illustreret på Figur 12.

- 4) At montering af bærerør/antenner ikke blokerer adgangen til taget, samt indskrænker eller forlænger eventuelle flugtvejsarealer hen over tagfladen.
- 5) Ved montering af bærerør/antenner på tage på bygninger, hvor overkant gulv på øverste etage er beliggende højere end 22 meter over terræn, bør det om muligt sikres, at der er adgang til taget for servicepersonale og redningsberedskab.



Figur 11 – Illustration af en brandkam
(Figur 4.13 i BR18, Kapitel 5)



Figur 12 – Illustration af brandkamserstatning
(Figur 4.14 i BR18, Kapitel 5)

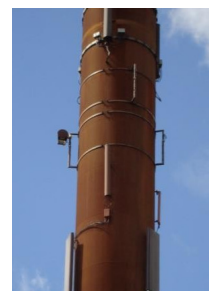
M-type 3 og M-type 6, Antennesystem på bærerør eller antenner m.v. monteret direkte på gavl eller facade



Figur 13 – M-type 3



Figur 14 – M-type 6



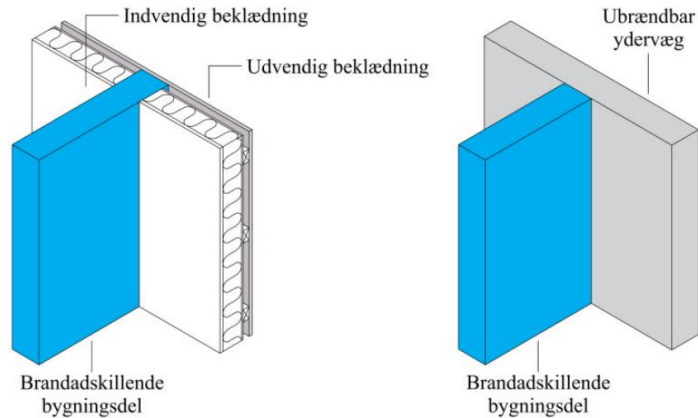
Figur 15 – M-type 6

Ved montering af antennesystem på bærerør eller antenner direkte på gavl eller facade, se Figur 13, Figur 14 og Figur 15, skal følgende sikres:

- 1) At facadebeklædningen hvorpå bærerøret eller antennesystemet monteres, vurderes at leve op til beklædningsklasse svarende til minimum K₁ 10 B-s1,d0. Eksempler på facadebeklædninger der overholder K₁ 10 B-s1,d0, er:
 - Beklædninger af ubrændbare materialer, se afsnit 3.2.1
 - 9 mm gipskartonplader
 - 9 mm gennembrandimprægneret krydsfinerplader
 - 21 mm sammenpløjede, gennembrandimprægneret brædder

Bemærk, for ovenstående plade- og bræddebeklædninger gælder beklædningsklassen udelukkende såfremt beklædningerne er fastgjort med søm eller skruer anbragt i rækker, hvis indbyrdes afstand er højst 600 mm for pladebeklædninger og højst 1.000 mm for bræddebeklædninger.

- 2) At placering af antennesystem på bærerør ikke hindrer personredning ud ad vinduer i bygningen.
- 3) At antennesystem på bærerør ikke monteres på tværs af en brandmæssig adskillelse, enten i form af en brandvæg af REI 120 A2-s1,d0 eller en sektionsadskillelse af EI 60 A2-s1,d0 inde bagved facaden. Det bemærkes at sektionsadskillelser i facader typisk er usynlige udefra, som illustreret på Figur 16.
- 4) At montering af antennesystem på bærerør på facade eller gavl ikke blokerer for redningsberedskabets indsatsforhold eller indskrænke fribreden for redningsberedskabets tilkørselsveje eller brandredningsarealer. Brandveje og tilkørselsveje skal have en fribredde på minimum 3,0 meter, og brandredningsarealer skal generelt have en fribredde på minimum 4,0 meter. Bemærk, brandredningsarealer for den specifikke bygning bør fremgå af bygningens brandtekniske dokumentation.



Figur 16 – Afslutning af brandsektionsadskillelse op imod facade, afhængig af udvendig ydervæg eller udvendig facadebeklædning (Figur 4.11 i BR18, Kapitel 5)

3.2.2. Konklusion for Bydækkersites inklusiv valg af antennesystem / teknisk udstyr

Bydækkersites der placeres i overensstemmelse med ovenstående beskrevne montage typer 1 – 6 på strukturer/byggerier indenfor Brandklasse 1 – 4 og Anvendelseskategori 1 – 6:

- forlænger ikke evakueringen af personer i bygningerne
- er ikke en hindring for redningsberedskabets indsats i bygningerne
- øger ikke brandbelastningen i bygningerne

hvorfor det vurderes, at Bydækkersites kan monteres uden yderligere brandmæssige tiltag, og uden at indplacere selve udstyret i en separat Brandklasse.

Montering af Bydækkersites er ikke omfattede af BR18 Kapitel 5, hvorfor der ikke stilles krav om indplacering af denne type af teleudstyr i en specifik brandklasse.

Det bemærkes, at etablering af teknisk indeni bygning ikke kræver byggetilladelse, såfremt ovenstående overholdes.

3.3. Teknisk udstyr i teknikrum, teknikskabe eller teknikkabiner

Teleoperatørerne anvender typisk teknikskabe, teknikrum eller teknikkabiner til det tekniske udstyr, der vælges til den enkelte antenneposition/site afhængigt af de konkrete forhold.

Der skelnes mellem teknisk udstyr placeret indeni eksisterende bygninger eller udendørs. Teknisk udstyr der placeres indendørs i forskellige typer af indpakning, svarende til teknikrum eller teknikskabe. Teknisk udstyr der placeres udendørs placeres i udendørs teknikkabine eller udendørs teknikskab.

De forskellige typer af indpakning til udstyr (I-typer) er præsenteret i Tabel 3.

Brandsikringen for de forskellige indpakningstyper gennemgås i afsnit 3.3.1, og konklusion herpå gennemgås i afsnit 3.3.2 på side 20.

Tabel 3 – Typer af indpakning til teknisk udstyr

Type	Indpakningstype	Størrelse
Teknikskab placeret indeni bygning	I-type 1	Maks. 2000 x 900 x 900 mm
Teknikrum indrettet i bygning	I-type 2	N/A
Teknisk udstyr placeret i eksisterende teknikrum	I-type 3	N/A
Teknisk udstyr placeret i u-udnyttet tagrum	I-type 4	Findes i flere størrelser, dog maks. 500 x 500 x 500 mm
Teknisk udstyr placeret i udnyttet tagrum	I-type 5	Findes i flere størrelser, dog maks. 500 x 500 x 500 mm
Udendørs teknikkabine	I-type 6	Findes i flere størrelser, dog maks. 50 m ²
Udendørs teknikskab	I-type 7	Maks. 2000 x 600 x 600 mm og < 1 m ²

3.3.1. Brandsikring af indpakningstyper af teknisk udstyr

Brandsikring af hver enkelt indpakningstype er afhængig af, hvilken bygning som teknikken placeres i. Derfor gennemgås hver enkelt Indpakningstype, I-type 1 – 7 og det beskrives, hvilke forhold der skal tage stilling til ved udførelse af en sådan indpakningstype.

Det bemærkes, at teknisk udstyr der placeres indeni bygninger der henføres til anvendelseskategori 6 såsom hospitaler, plejehjem, vuggestuer og børnehaver, generelt bør vurderes i det enkelte tilfælde, dog med undtagelse af teknisk udstyr, der placeres indeni et eksisterende teknikrum i egen brandcelle.

I-type 1, Teknikskab placeret indeni bygning



Figur 17 – Teknikskab placeret indeni bygning

Teknisk udstyr kan placeres i et teknikskab som vist på Figur 17, under hensyntagen til følgende punkter:

- 1) Teknikskab kan placeres i rum, der som minimum er udført som selvstændig brandcelle - af EI 60 med dør af EI₂ 30-C. Dørpumpe på dør til rum kan undlades, hvis rummet holdes aflåst til dagligt. Dette er dog ikke en betingelse.
- 2) Teknikskab må gerne placeres i gangareal og flugtvejsgang (Se punkt 3), så længe teknikskabet som minimum er udført iht. materialeklasse D-s2,d2, og lukket med låge (udluftningsrist er dog tilladt). Eksempler på materialer der overholder materialeklasse D-s2,d2 (klasse B materialer) er:
- 3)
 - Materialer af A2, A1-s1,d0 og B-s1,d0
 - Træ (brædder mv.) med densitet mindst 400 kg/m³
 - Spånplade med densitet mindst 600 kg/m³
 - Træfiberplade med densitet mindst 600 kg/m³
 - Krydsfinerplade med densitet mindst 500 kg/m³

I bygninger der henføres til Brandklasse 3 og 4 og/eller i Anvendelseskategori 6, må teknikskabe under ingen omstændigheder placeres i en flugtvejsgang.

- 4) Placering af teknikskabe må ikke blokere, indsnævre eller forlænge bebyggelsens eksisterende flugtvejssystem. Bygningens flugtvejssystem samt minimumsbreder for bygningens flugtveje forefindes i bygningens brandtekniske dokumentation, der kan fremskaffes gennem kommunen. Ved ældre ejendomme uden brandteknisk dokumentation, er flugtvejsbredden ofte minimum 1,3 meter. Flugtvejssystemer genkendes typisk ved placering af flugtvejsskilte.
- 5) Placering af teknikskab må ikke blokere for eller forringe redningsberedskabets indsatsmuligheder.

Teknikskab med teknisk udstyr må placeres i alle bebyggelser, der henføres til Brandklasse 1 – 4 indenfor Anvendelseskategori 1 – 6.

Det bemærkes, at etablering af teknikskab indeni bygning ikke kræver byggetilladelse, såfremt ovenstående overholdes.

I-type 2, Nyt teknikrum etableret indeni bygning



Figur 18 – Nyindrettet teknikrum etableret i eksisterende bygning

Teknisk udstyr kan placeres (uden et teknikskab) i et nyt teknikrum som vist på Figur 18, under hensyntagen af følgende punkter:

- 1) Teknikrum udføres som selvstændig brandcelle af EI 60 med dør af EI₂ 30-C. Dørpumpe på dør til teknikrum kan undlades, hvis teknikrummet holdes aflåst til dagligt.
- 2) Etableres teknikrum i bygninger med sprinkleranlæg, skal sprinkleranlæg tilpasses til den nye brandcelle, i overensstemmelse med gældende udgave af DBI Retningslinje 251/4001 for traditionelle sprinkleranlæg og DBI Retningslinje 254-1 for vandtågeanlæg.
- 3) Etableres teknikrum i bygninger med fuldt dækkende ABA-anlæg, skal ABA-anlæg tilpasses til den nye brandcelle, i overensstemmelse med den gældende udgave af DBI Retningslinje 232 for Automatisk Brandalarmanlæg.
- 4) Placering af teknikrum må ikke blokere, indsnævre eller forlænge bygningens flugtvejssystem. Bygningens flugtvejssystem samt minimumsbredden for bygningens flugtveje forefindes i bygningens brandtekniske dokumentation, der kan fremskaffes ved kommunen. Ved ældre ejendomme uden brandteknisk dokumentation, er flugtvejsbredden ofte minimum 1,3 meter. Flugtvejssystemer genkendes typisk ved placering af flugtvejsskilte.
- 5) Placering og etablering af nyt teknikrum må ikke blokere for eller forringe redningsberedskabets indsatsmuligheder.

Teknikrum med teknisk udstyr må etableres i alle bebyggelser der henføres til Brandklasse 1 – 4 indenfor Anvendelseskategori 1 – 6.

Det bemærkes, at etablering af et nyt teknikrum i egen brandcelle umiddelbart ikke kræver byggetilladelse, så længe bygningens eksisterende brandmæssige forudsætninger ikke ændres eller forringes.

I-type 3, Teknisk udstyr placeret i eksisterende teknikrum



Figur 19 – Teknisk udstyr placeret i eksisterende teknikrum

Teknisk udstyr kan placeres (uden et teknikskab) i et eksisterende teknikrum som vist på Figur 19, under hensyntagen af følgende punkt:

- 1) At eksisterende teknikrum er udført som en selvstændig brandcelle af EI 60 med dør af brandklasse EI₂ 30-C. Dørpumpe kan undlades, hvis branddør er aflåst til dagligt.

Teknisk udstyr må placeres i eksisterende teknikrum i alle bebyggelser, der henføres til Brandklasse 1 – 4 indenfor Anvendelseskategori 1 – 6, da et eksisterende teknikrum allerede er forberedt til at brandsikre tekniske anlæg.

Det bemærkes, at placering af teleudstyr i et eksisterende teknikrum ikke kræver byggetilladelse.

I-type 4, Teknisk udstyr/radiotekniske komponenter placerede i tagrum, enten u-udnyttet tagrum eller teknik-tagrum



Figur 20 – Teknisk udstyr/radiotekniske komponenter placerede i u-udnyttet tagrum / teknik-tagrum

U-udnyttet tagrum defineres ved at tagrummet ikke umiddelbart er indrettet med depotrum og/eller gitterbure til oplag, og mindre lokaler i egne brandceller med flugtvej via tagrummet.

Teknisk udstyr og radiotekniske komponenter, bestående af blandt andet radiomoduler med "optimal fan", monterede på bærerør af ubrændbart materiale, kan placeres i u-udnyttet tagrum eller tagrum allerede indrettet til teknik (teknikrum) som vist på Figur 20, under hensyntagen af følgende punkt:

- 1) At tagrummet ikke anvendes til nogen form for oplag (depot). Tagrummet skal være u-udnyttet, eller i forvejen være indrettet med teknik (teknikrum). (Et udnyttet tagrum kan være indrettet med små depotrum eller depot-bure. "Tilfældigt" placeret oplag, anses ikke for at være et udnyttet tagrum).
- 2) Adskillelsen ned imod underliggende etage skal ved u-udnyttet tagrum mindst være bygningsdel klasse EI 30 og ved teknik-tagrum mindst være bygningsdel klasse EI 60.
- 3) Eventuel inddækning af teknisk udstyr skal være halogenfri.
- 4) Placering af teknisk udstyr må ikke ændre, blokere eller indskrænke eksisterende adgangsforhold til tagrummet.
- 5) Placering af teknisk udstyr må ikke ændre, blokere eller indskrænke åbninger til det fri fra tagrummet, der ved indsats forventes anvendt til røgudluftning.

Teknisk udstyr/radiotekniske komponenter må placeres i eksisterende u-udnyttede tagrum, eller tagrum allerede indrettet til teknik, i alle bebyggelser der henføres til Brandklasse 1 – 4 indenfor Anvendelseskategori 1 – 6.

Det bemærkes, at placering af teknisk udstyr/radiotekniske komponenter i et eksisterende u-udnyttet tagrum, eller tagrum allerede indrettet til teknik ikke kræver byggetilladelse.

I-type 5, Teknisk udstyr/radiotekniske komponenter placerede i udnyttet tagrum, tagrum med depotrum eller pulterrum



Figur 21 – Teknisk udstyr/radiotekniske komponenter placerede i udnyttet tagrum, tagrum med depotrum eller pulterrum

Udnyttet tagrum defineres ved at tagrum er indrettet med depotrum og/eller gitterbure til oplag, eller mindre lokaler i egne brandceller med flugtvej via tagrummet.

Teknisk udstyr og radiotekniske komponenter, bestående af blandt andet radiomoduler med "optimal fan", monterede på bærerør af ubrændbart materiale, kan placeres i udnyttet tagrum, svarende til tagrum med depotrum eller pulterrum for bygningens beboere, som forsøgt vist på Figur 21, under hensyntagen af følgende punkt:

- 1) Placering af teknisk udstyr/radiotekniske komponenter må ikke forringe de eksisterende brandmæssige forudsætninger (flugtvejsforhold i form af fribredder og brandbelastning i flugtvejsgange samt flugtvejsarealer).
- 2) Tekniskudstyr/radiotekniske komponenter skal placeres indeni en brandcelle, enten et eksisterende teknikrum, eller der skal etableres en ny brandcelle af EI 60 med dør af EI₂ 30-C. Dørpumpe på dør til teknikrum kan undlades, hvis teknikrummet holdes aflåst til dagligt.
 - a. Etableres en ny brandcelle, må den nye brandcelle ikke forringe de eksisterende flugtvejsforhold. Frie flugtvejsbredde til udgang skal mindst være 1,3 meter.
- 3) Teknisk udstyr/radiotekniske komponenter der placeres udenfor brandcelle i udnyttet tagrum (i samme lufrum som fordelingsgang) skal brandmæssigt vurderes individuelt fra scenarie til scenarie.

Teknisk udstyr/radiotekniske komponenter må placeres i eksisterende udnyttet tagrum indrettet med depotrum eller pulterrum, i alle bebyggelser der henføres til Brandklasse 1 – 4 indenfor Anvendelseskategori 1 – 6.

Det bemærkes, at placering af teleudstyr i eksisterende udnyttet tagrum umiddelbart ikke kræver byggetilladelse. Etablering af ny brandcelle kræver ikke byggetilladelse, så længe bygningens eksisterende brandmæssige forudsætninger ikke ændres eller forringes.

I-type 6, Teknikkabine til udendørs brug



Figur 22 – Teknikkabine til udendørs brug

Teknikkabiner anvendes og placeres udendørs ofte i forbindelse med antennemaster, og findes i flere forskellige størrelser. Dog er teknikkabiner aldrig større end 50 m².

Udendørs teknikkabine som vist på Figur 22, kan placeres under hensyntagen af følgende punkter:

- 1) Indenfor 5 meter, eller op ad en facade til eksisterende byggeri, så længe teknikkabinen som minimum er udført med en facadebeklædning af minimum K₁ 10 B-s1,d0 og med en tagdækning af minimum B_{ROOF}(t2), svarende til tagdækning af ubrændbart materiale f.eks. tagpap, tagsten af tegl eller beton og metalplader, på lægter af træ eller metal.

Eksempler på facadebeklædninger der overholder K₁ 10 B-s1,d0 er:

- Beklædninger af ubrændbare materialer
- 9 mm gipskartonplader
- 9 mm gennembrandimprægneret krydsfinerplader
- 21 mm sammenpløjede, gennembrandimprægneret brædder

Bemærk, for ovenstående plade- og bræddebeklædninger gælder det udelukkende såfremt beklædningerne er fastgjort med søm eller skruer anbragt i rækker, hvis indbyrdes afstand er højst 600 mm for pladebeklædninger og højst 1.000 mm for bræddebeklædninger.

- 2) Udluftsrist i teknikkabine bør vende mod det fri i en afstand til nærmest byggeri på minimum 5 meter i udluftsristens retning.
- 3) Placering af teknikkabine må ikke blokere eller indskrænke tilkørselsvej eller brandredningsarealer til brug af redningsberedskabet. Brandveje og tilkørselsveje skal have en fribredde på minimum 3,0 meter, og brandredningsarealer skal generelt have en fribredde på minimum 4,0 meter. Bemærk, brandredningsarealer for den specifikke bygning bør fremgå af bygningens brandtekniske dokumentation.
- 4) Teknikkabiner kan placeres minimum 5 meter fra nærmeste bebyggelse uden brandmæssige tiltag og uden hensyntagen til punkt 1 – 2.

Det bemærkes, at placering af udendørs teknikkabiner ikke kræver byggetilladelse.

I-type 7, Udendørs teknikskab



Figur 23 – Udendørs teknikskab

Udendørs teknikskab som på Figur 23, der generelt udføres af svært antændelige materialer, kan placeres under hensyntagen af følgende punkter:

- 1) Op ad facade til eksisterende byggeri, så længe facadebeklædningen vurderes at leve op til beklædningsklasse svarende til minimum K₁ 10 B-s1,d0.

Eksempler på facadebeklædninger der overholder K₁ 10 B-s1,d0 er:

- Beklædninger af ubrændbare materialer
- 9 mm gipskartonplader
- 9 mm gennembrandimprægneret krydsfinerplader
- 21 mm sammenpløjede, gennembrandimprægneret brædder

Bemærk, for ovenstående plade- og bræddebeklædninger gælder det udelukkende såfremt beklædningerne er fastgjort med søm eller skruer anbragt i rækker, hvis indbyrdes afstand er højst 600 mm for pladebeklædninger og højst 1.000 mm for bræddebeklædninger.

- 2) Op ad facade til eksisterende byggeri med facade af ringere beklædningsklasse end K₁ 10 B-s1,d0, hvis skab som minimum er udført af materiale klasse B-s1,d0.

Eksempler på facadebeklædninger der er ringere end K₁ 10 B-s1,d0 er:

- sammenpløjede, brædder
- spånplader
- træfiberplader krydsfinerplader

Eksempler på materiale klasse B-s1,d0 (klasse A materialer):

Generel beskrivelse: homogent materiale.

- Gennembrandimprægneret træ (brædder mv.)
- Gennembrandimprægneret spånplader, træfiberplader og krydsfinerplader
- Træuld-betonplader
- Fibergipsplader
- Dertil materialer der overholder A2-s1,d0 og A1, svarende til homogene materialer, med et indhold af organisk materiale på maksimalt 1,0 %, ensartet fordelt, eksempelvis som:

- Aluminium	- Mursten	- Natursten
- Stål	- Beton	- Gips
- Kobber	- Letbeton	- Glas
- Zink	- Fibercement	- Keramik
- Bly	- Mineraluld	- Mørtel

- 3) Udluftningsrist i kabinnet skal vende mod det fri (væk fra bygningen som skabet placeres op ad) i en afstand til et andet byggeri på minimum 5 meter i udluftningsristens retning. Det betyder at der foran risten ikke må være en bebyggelse indenfor 5 meter.
- 4) Placering af teknikskabe må ikke blokere eller indskrænke tilkørselsvej eller brandredningsarealer til brug af redningsberedskabet. Brandveje og tilkørselsveje skal have en fribredde på minimum 3,0 meter, og brandredningsarealer skal generelt have en fribredde på minimum 4,0 meter. Bemærk, brandredningsarealer for den specifikke bygning bør fremgå af bygningens brandtekniske dokumentation.
- 5) Teknikskabe kan placeres minimum 5 meter fra enhver bebyggelse til alle sider, uden brandmæssige tiltag og uden hensyntagen til punkt 1 – 3.

Det bemærkes, at placering af udendørs teknikskabe ikke kræver byggetilladelse.

3.3.2. Konklusion for teknisk udstyr placeret i teknikrum, teknikskabe, eller teknikkabiner

Teknisk udstyr der placeres i overensstemmelse med ovenstående beskrevne indpakningstype 1 – 7, ved eller indeni byggerier indenfor Brandklasse 1 – 4 og Anvendelseskategori 1 – 6:

- forlænger ikke evakuering af personer i bygningerne
- er ikke en hindring for redningsberedskabets indsats i bygningerne
- øger ikke brandbelastningen i bygningerne uden at sikres i en brandcelle eller et svært antændeligt skab

hvorfor det vurderes, at teknisk udstyr kan placeres uden yderligere brandmæssige tiltag, og uden at indplacere selve udstyret i en separat Brandklasse.

Det bemærkes, at teknisk udstyr placeret i eksisterende teknikrum, teknikskabe eller teknikkabiner som udgangspunkt ikke kræver byggetilladelse.

Dog, kræves der byggetilladelse ved etablering af et nyt teknikrum indeni en eksisterende bygning, [såfremt det forringer den eksisterende brandsikring f.eks. ved at indskrænke flugtvejsbredder](#).

N.B.: Radiotekniske komponenter monterede eks. på den nederste del af bærerøret eller andre steder på et udnyttet tagrum kræver, at der bygges en selvstændig brandcelle.