

Brandteknisk Notat

Placering og montering af teleudstyr

Projekt: Teleindustrien

Projektnummer: 77.0000.10

Projektleder: Steffen Alstrup Haagensen, DKSHT

Udfærdiget af: Josephine Heiredal Budek, DKJOSS

Dato: 03. April 2020 (2020.04.03)

Kontrolleret af: Steffen Alstrup Haagensen, DKSHT

1. Indledning

Nærværende notat omhandler placering og montering af teleudstyr 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 teleudstyr 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 teleudstyr 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 teleudstyr.

Som udgangspunkt skal brandtekniske løsninger der ikke er beskrevet i bilagene til BR18, kapitel 5 placeres i Brandklasse 3 eller 4, men teleudstyr, bærerør og telemaster er ikke omfattet af BR18, Kapitel 5, Bilag 1-10 eller Kapitel 1, 2 eller 5, hvorfor montagen af disse ikke som udgangspunkt indplaceres i en Brandklasse.

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

Med de i nærværende notat beskrevne forudsætninger, vurderes det:

- At teleudstyr kan placeres uden en særskilt vurdering af risiko- og brandklasse.
- At teleudstyr kan placeres alene med en generel udtalelse fra Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, baseret på nærværende materiale.
- At forholdene derfor ikke i hvert enkelt tilfælde hverken skal byggesagsbehandles 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. Typer af teleudstyr

Dette afsnit præsenterer de forskellige typer af teleudstyr samt forskellige standardløsninger for placering og montering af disse.

Afsnit 2.1 omhandler Mastesites.

Afsnit 2.2 omhandler Bydækker.

Afsnit 2.3 omhandler Teknisk udstyr og indpakning af dette.

2.1. Mastesites

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

Mastesites står i det fri, med en 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

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

Da ovenstående master placeres i det fri, vil de ikke bidrage til en forøget brandbelastning i nogen form for byggerier indenfor Brandklasse 1-4. Dertil placeres mastesites i en 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 omfattet af BR18 Kapitel 5, hvorfor der ikke stilles krav om indplacering af denne type af teleudstyr i en brandklasse.

2.2. Bydækker

Bydækker monteres på eksisterende bebyggelse enten med antennemontage på bærerrør, på platform på tagflade eller på bygningsfacade.

Der er forskellige monteringsstyper for antenneudstyr, som enten monteres via bærerrør, platforme, eller direkte på skorsten eller facade. De forskellige monteringsstyper er angivet i Tabel 2, hvor disse ligeledes nummereres.

Brandsikringen for de forskellige monteringsstyper gennemgås i afsnit 2.2.1, og konklusion herpå gennemgås i afsnit 2.2.2 på side 8.

Tabel 2 – Monteringsstyper for antenner (Bydækker)

Type	Monteringstype
Bærerrør på tag med rejsning (f.eks. sadeltag)	M-type 1
Bærerrør på fladt tag	M-type 2
Bærerrør monteret på gavl eller facade	M-type 3
Antennemontage på bærerrør på fladt tag	M-type 4
Antennemontage på platform på fladt tag	M-type 5
Direkte antennemontage på skorsten eller facade	M-type 6

2.2.1. Brandsikring af monteringsstyper af Bydækker

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

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

Monteringstype 1-6 må 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 forhindring for redningsberedskabets indsats i bygningerne
- øger brandbelastningen i bygningerne

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



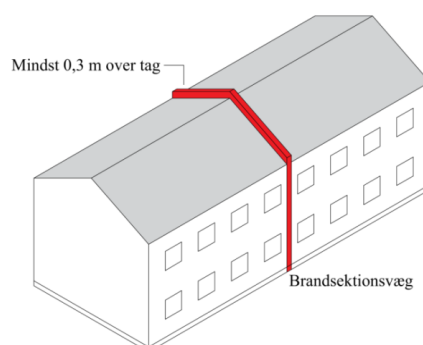
Figur 5 – M-type 1

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

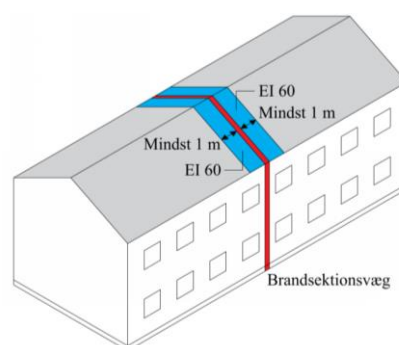
- 1) At materialet af tagdækningen vurderes at have brandmæssige egenskaber svarende til at være svært antændeligt eller $B_{ROOF}(t_2)$.
- 2) At placering af bærerrør på tagflade ikke medfører skade på en brandsektionsadskillelse af EI 60 A2-s1,d0 eller en brandvæg af REI 120 A2-s1,d0 i underliggende bygning, hvis antennen med bærerrør skulle kollapse. Bærerrør 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 i bygning, hvor overkant gulv af øverste etage er beliggende højere end 22 meter over terræn, bør det om muligt sikres at der er adgang til tag for servicepersonale og redningsberedskabet. 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)

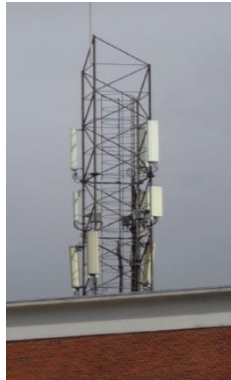


Figur 7 – Illustration af brandkamserstatning
(Figur 4.14 i BR18, Kapitel 5)

M-type 2, M-type 4 og M-type 5, Bærerrør på fladt tag, Antennemontage på bærerrør eller Platform på fladt tag



Figur 8 – M-type 2



Figur 9 – M-type 4



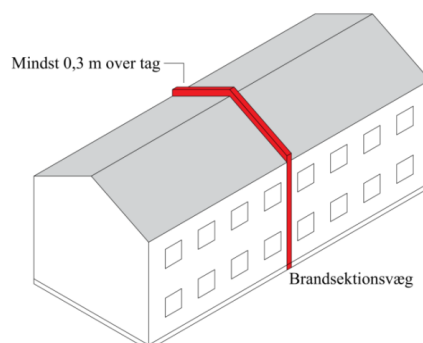
Figur 10 – M-type 5

Ved montering af Bærerrør på fladt tag, Antennemontage på bærerrør eller Platform på fladt tag, som vist på Figur 8, Figur 9 og Figur 10, skal følgende sikres:

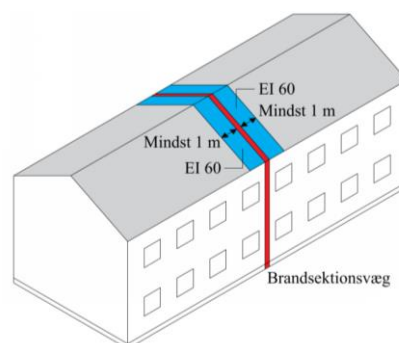
- 1) At materialet af tagdækningen vurderes at have brandmæssige egenskaber svarende til at være svært antændeligt eller B_{ROOF}(t2).
- 2) At placering af bærerrør, antenne eller platform på tagflade ikke medfører skade på en brandsektionsadskillelse af EI 60 A2-s1,d0 eller en brandvæg af REI 120 A2-s1,d0 i underliggende bygning, hvis konstruktionen skulle kollapse. Bærerrør, antenne eller platform placeres, så der minimum er 1 meter til nærmeste brandvæg, underliggende brandkamserstatning eller brandkarm.
- 3) At det fritstående bærerrør, antenne eller platform 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 bærerrør/antenners ikke blokerer adgang til tag, samt indskrænke eller forlænge eventuelle flugtvejsarealer hen over tagfladen.
- 5) Ved montering af bærerrør/antenners på tage på bygninger, hvor overkant gulv af øverste etage er beliggende højere end 22 meter over terræn, bør det om muligt sikres, at der er adgang til taget for servicepersonale og redningsberedskabet.



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, Bærerrør eller antenne monteret direkte på gavl eller facade



Figur 13 – M-type 3



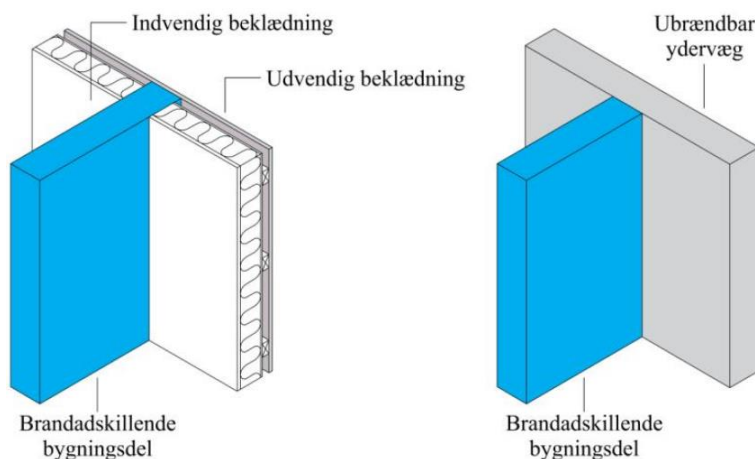
Figur 14 – M-type 6



Figur 15 – M-type 6

Ved montering af bærerrør eller antenne direkte på gavl eller facade, se Figur 13, Figur 14 og Figur 15, skal følgende sikres:

- 1) At facadebeklædningen hvorpå bærerrøret eller antennen monteres, vurderes at leve op til beklædningsklasse svarende til minimum K1 10 B-s1,d0.
- 2) At placering af bærerrør eller antenne ikke forhindrer personredning ud af vinduer i bygningen.
- 3) At bærerrør eller antenne 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 bærerrør eller antenne på facade eller gavl ikke blokerer for redningsberedskabets indsatsforhold eller indskrænke fribredden 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)

2.2.2. Konklusion for Bydækker inklusiv valg af teknisk udstyr

Bydækker der placeres i overensstemmelse med ovenstående beskrevne montagetyper 1-6 på byggerier indenfor Brandklasse 1-4 og Anvendelseskategori 1-6;

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

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

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

Det bemærkes, at montering af Bydækker generelt ikke kræver byggetilladelse.

2.3. 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 er præsenteret i Tabel 3.

Brandsikringen for de forskellige indpakningstyper gennemgås i afsnit 2.3.1, og konklusion herpå gennemgås i afsnit 2.3.2 på side 15.

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
Teleudstyr placeret i eksisterende teknikrum	I-type 3	N/A
Udendørs teknikkabine	I-type 4	Findes i flere størrelser, dog maks. 50 m ²
Udendørs teknikskab	I-type 5	Maks. 2000 x 600 x 600 mm og < 1 m ²

2.3.1. 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 1-5, 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 den 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 af 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 skab er udført af svært antændeligt materiale iht. DS/EN 1021, og lukket med låge (udluftningsrist er dog tilladt). I bygninger der henføres til Brandklasse 3 og 4 og/eller i anvendelseskategori 6, må teknikskabe under ingen omstændigheder placeres i en flugtvejsgang.
- 3) Placering af teknikskab må ikke blokere, indsnævre eller forlænge bebyggelsens eksisterende 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.
- 4) 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.

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 kræver byggetilladelse.

I-type 3, Teleudstyr placeret i eksisterende teknikrum



Figur 19 – Teleudstyr 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, Teknikkabine til udendørs brug



Figur 20 – Teknikkabine til udendørs brug

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

Udendørs teknikkabine som vist på Figur 20, 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 B-s1,d0 og med en tagdækning af minimum B_{ROOF}(t2).
- 2) Udluftningsrist i teknikkabine bør vende mod det fri i en afstand til nærmest byggeri på minimum 5 meter i udluftningsristens 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 6, Udendørs teknikskab



Figur 21 – Udendørs teknikskab

Udendørs teknikskab som på Figur 21, 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.
- 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 materialeklasse B-s1,d0.
- 3) Udluftningsrist i kabinet bør vende mod det fri i en afstand til nærmest byggeri på minimum 5 meter i udluftningsristens retning.
- 4) Placering af teknikskab 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) Teknikskab kan placeres minimum 5 meter fra nærmeste bebyggelse uden brandmæssige tiltag og uden hensyntagen til punkt 1-3.

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

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

Teknisk udstyr der placeres i overensstemmelse med ovenstående beskrevne indpakningstype 1-5, ved eller indeni byggerier indenfor Brandklasse 1-4 og Anvendelseskategori 1-6;

- forlænger ikke evakuering af personer i bygningerne
- er ikke en forhindring 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.