

Fritrumsprofil

Metro Service A/S - Letbanen Ring3



INDHOLD

Indhold

1.	Indledning	3
	Letbanens beskyttelsesbehov	3
	Ansvarsfordeling: Hovedstadens Letbane og MetroService	3
	Læsevejledning.....	3
2.	Teknisk grundlag for bestemmelser.....	3
	Friholdelse af arealer mod og langs letbanen.....	3
	Letbanens profil	3
	Beskæring og fældning af beplantning og træer.....	5
	Andre reguleringsbehov i nærheden af letbanen.....	6
	Oversigtsforhold langs letbanen.....	6
	Elektrisk sikkerhed	9
	Aktiviteter i sikkerhedszonen	9
	Bygningsdele og altaner inden for og over sikkerhedszonen.....	9
	Elektrisk jording i strømaftager- og køreledningszonen	13
	Elektrisk jording uden for strømaftager- og køreledningszonen.....	14
	Udendørs elektriske installationer	15
	Ændring af elektriske installationer på naboejendomme	16
	Brug af maskiner, redskaber og vand	17
	Gravearbejde og ledningsarbejder	19
3.	Øvrige forhold - særlige tilfælde.....	20
	Fastgørelse af kørestrømsophæng på bygninger	20
	Afstandskrav til vinduer og døre for fastgørelsespunkter til bærekabler	20

1. Indledning

Letbanens beskyttelsesbehov

For at beskytte letbanens drift og personer i nærheden, inddeles området omkring letbanen i zoner baseret på konkrete beskyttelsesbehov. Disse behov er fastlagt ud fra tekniske normer og risikovurderinger, som tager hensyn til naboer, rimelighed og praktisk gennemførlighed.

I forhold til de konkrete beskyttelsesbehov, defineres disse typisk ved brug af forskellige zoner, der fastlægges ud fra afstanden til sporet eller letbanens kørestrømsanlæg. De forskellige zoner bliver præciseret i ordlisten, og fremgår i illustrationerne længere nede i notatet.

Der kan gives dispensation fra servitutbestemmelser og sikkerhedsregler efter konkret vurdering, hvor sikkerhed bliver vejet op mod den ønskede aktivitet. Hovedstadens Letbane (ejer af Letbanen) og Metro Service (Infrastrukturforvalter), har hver deres egen praksis for administrationen af sådanne dispensationer.

Ansvarsfordeling: Hovedstadens Letbane og MetroService

Hovedstadens Letbane er påtaleberettiget, hvilket betyder, at de:

- Håndhæver og administrere servitutbestemmelserne.
- Kan give dispensationer, lempe eller ophæve bestemmelser, dog ikke i strid med sikkerhedsregler.

MetroService er udvalgt som infrastrukturforvalter og har beføjelser efter jernbaneloven.

- De håndhæver regler der følger loven.
- De står for den daglige drift af Letbanen Ring 3.
- Udarbejder og administrere tekniske og trafikale sikkerhedsregler.

Læsevejledning

I notatet findes en række illustrationer. Generelt skal disse læses sådan, at den "forbudte zone" eller den "regulerede zone" **har rød farve**, og området uden særlige restriktioner har **grøn farve**.

De røde og grønne zoner varierer imidlertid afhængigt af, hvilken type regulering eller begrænsning, der er tale om. Dette er vigtigt at være opmærksom på. Der er altså ikke kun én rød zone eller én grøn zone.

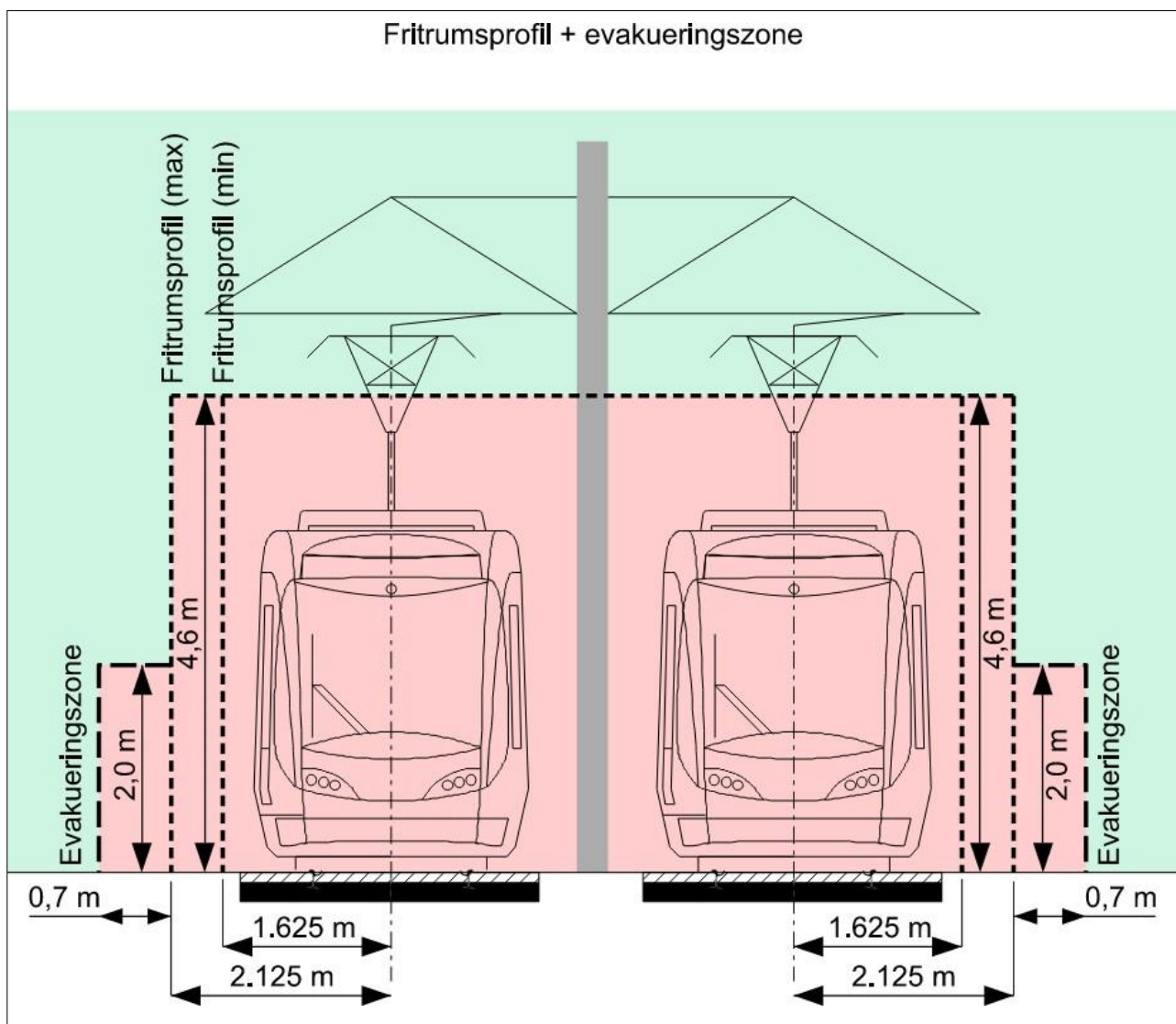
Hvis borgere, kommuner eller entreprenører har brug for at arbejde tæt ved banen og dette notats informationer skaber uklarheder, hvorvidt dette er tilladt, skal Metro Service/Letbanen Ring 3 kontaktes. Se mailadresse på www.metroservice.dk

2. Teknisk grundlag for bestemmelser

Friholdelse af arealer mod og langs letbanen

Letbanens profil

Det er væsentligt for letbanens drift og sikkerhed, at letbanens såkaldte fritrumsprofil friholdes for alle faste og løse genstande, der kan medføre fare for påkørsel og dermed skader på tog og risiko for personer og køretøjer m.m. i nærheden. Fritrumsprofilet er også bestemmende for placeringen af nye bygninger langs letbanen.



Principskitse

Placeringen af faste genstande langs med letbanen har også betydning for muligheden for at evakuere et tog, der standser uden for et stationsområde, for eksempel i tilfælde af havari, brand eller ulykke. Det er vigtigt, at evakuering af et standset tog, ikke hindres af genstande tæt op ad sporet. Derfor fastsættes en evakueringszone. Bemærk, at evakueringszonen altid udgør en zone på 0,7 m uden for Fritrumsprofilen.

Kravene til fritrumsprofilet vil være de skrappeste = total friholdelse for genstande og bygninger, herunder også træer og beplantning.

Der kan accepteres "smalle" genstande i evakueringszonen med en længdeudstrækning på max. 0,50 m (f.eks. en mast), der ikke forhindrer rømning af toget – selv hvis genstanden er lige ud for togets døre. Langsgående spærringer må derimod ikke overskride grænsen for evakueringszonen. Det kan bl.a. omfatte hegn, hække, større skilte, mure og bygninger.

Bemærk at da Hovedstadens Letbane omfatter en temmelig lang strækning med varierende kurveforhold, vil fritrumsprofilet have mange varianter. Det kan blive uoverskueligt at skulle vise alle varianter i en servitut, og det anbefales at tage udgangspunkt i 1,625 - 2,125 m fra spormidten, med forbehold for yderligere tillæg.

Beskæring og fældning af beplantning og træer

Træer og anden bevoksning skal plantes eller beskæres, så ingen dele af beplantningen kommer ind i sikkerhedszonen omkring køreledningen og strømaftageren. Formålet er at forhindre:

- At beplantning bliver strømførende.
- Skader på kørestrøms anlægget fra grene.
- Væltede træer der kan blokere sporet eller rive ledninger ned.

idet potentielt risikabel beplantning af træer, kan stå i temmelig stor afstand fra letbanen – i yderste fald helt op til ca. 30 m fra letbanen.

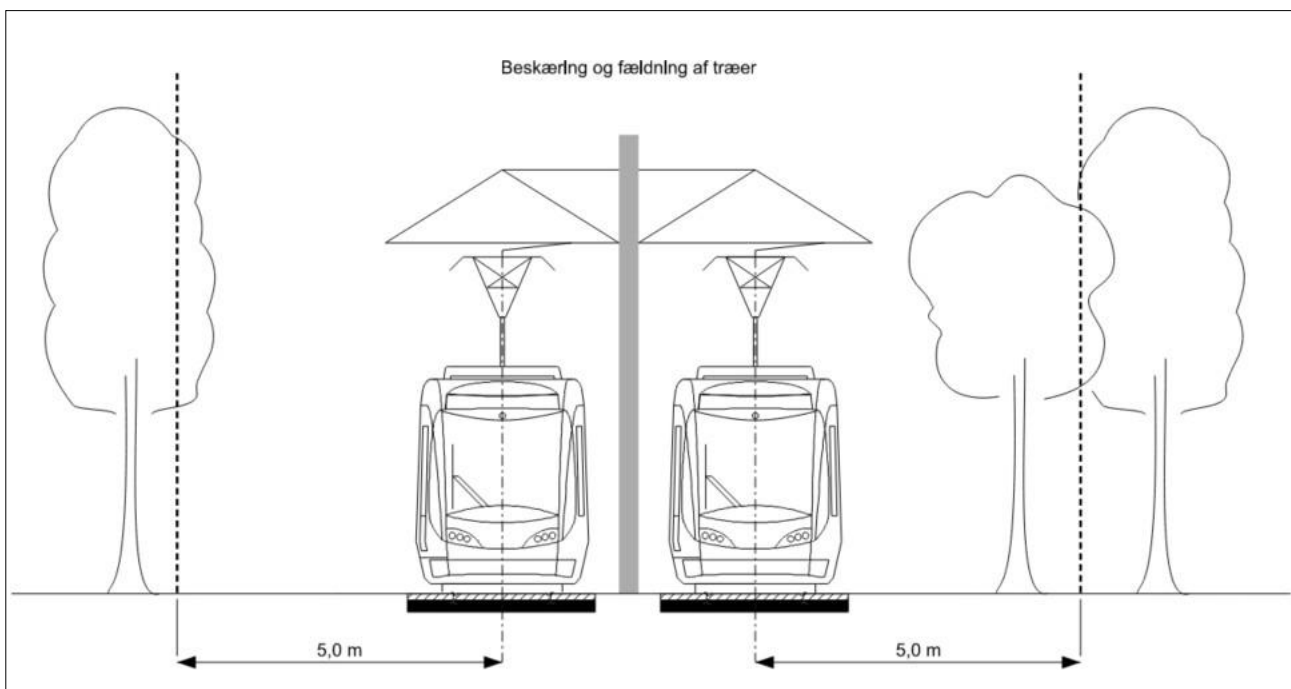
Behovet for at beskære eller kunne kræve fjernelse af træer og beplantning skal afvejes ud fra følgende hensyn:

- Et væltet træ kan udgøre en stor risiko ved frontal kollision eller ved at rive køreledningen ned, så der ligger en strømførende ledning på jorden, mens det i andre tilfælde "kun" medfører en afbrydelse af driften.
- Løvfald kan medføre problemer med bremsning og acceleration, når toget togets vægt kværner nedfaldsløv på skinnerne til "brun sæbe". Løvfald kan i nogle tilfælde også medføre vibrationer og støj, der kan være til gene for letbanens naboer.

Problematiske træsorter kan være:

- Alle nåletræer, da de er følsomme for stormfald, dog med undtagelse af lærk, skovfyr og østrigsk fyr.
- For løvtræers vedkommende poppel, pil og birk, da de let afkaster grene: Desuden kirsebær og elm højere end 5 m, der ofte rammes af sygdom.

Ved beplantning af træer skal man være opmærksom på, hvorvidt træet er løvfældende, og i forbindelse med beskæring, skal man holde en passende sikkerhedsafstand til letbane-tog og selve banen.



Principskitse

Både jernbaneloven og vejloven indeholder generelle regler om, at vejmyndigheden og infrastrukturforvalteren kan kræve beplantning og træer langs offentlig vej og bane beskåret eller fjernet, hvis der tales om en risiko. Reglerne har ingen afstandsmæssig begrænsning udadtil. Disse regler vil supplere bestemmelser i en letbaneservitut.¹

Andre reguleringsbehov i nærheden af letbanen

Alle aktiviteter og placering af bygninger, anlæg og andre genstande tæt på letbanen kan påvirke letbanens anlæg og drift. Regulering vil ske, der hvor der er et reelt beskyttelsesbehov – uden unødigt begrænsning.

Selvom letbanen i mange tilfælde skal behandles som enhver anden nabo, kan der ved visse bygge og anlægsarbejder stilles krav om særlige forholdsregler og skærpet dokumentation for at undgå skader som sætning- eller vibrationsskader.

Mange former for byggeri, anlægsarbejde og lignende aktiviteter, reguleres af de individuelle bestemmelser, der beskrives i dette notat. For eksempel er elektriske installationer og elektrisk ledende hegn reguleret i bestemmelserne vedr. kørelednings- og strømaftagerzonen.

Der er dog enkelte andre forhold, der kan være behov for at være opmærksom på:

- Brandredning: Køreledninger kan besværliggøre/hindre brug af stigevogne.
- Nedfald af sne/is: Nye bygninger bør udformes, så sne og is ikke falder ned i sporarealet. Forholdet dækkes også af det almindelige grunejeransvar.
- Tidlig dialog om byggeri: Letbanen bør orienteres om nyt byggeri indenfor 30 meter af sporet.

Oversigtsforhold langs letbanen

Opretholdelse af stopsigt er en grundlæggende designmæssig forudsætning, når der "køres på sigt", som

¹ Jernbanelovens § 25 og Vejlovens § 87

det er tilfældet med en letbane, hvor toget har en fører, der er afhængig af at kunne observere omgivelser og signaler. Føreren skal altid kunne reagere og bremse i tide.

Der må ikke inden for 5 meter fra spormidten placeres faste genstande eller beplantning som kan hindre førerens udsyn: reklameskilte, flag, træer mm. Beplantning, der hindrer udsynet, kan kræves fjernet eller fjernes på Letbanens foranledning efter gældende bestemmelser.²

Kollisionszoner i kryds

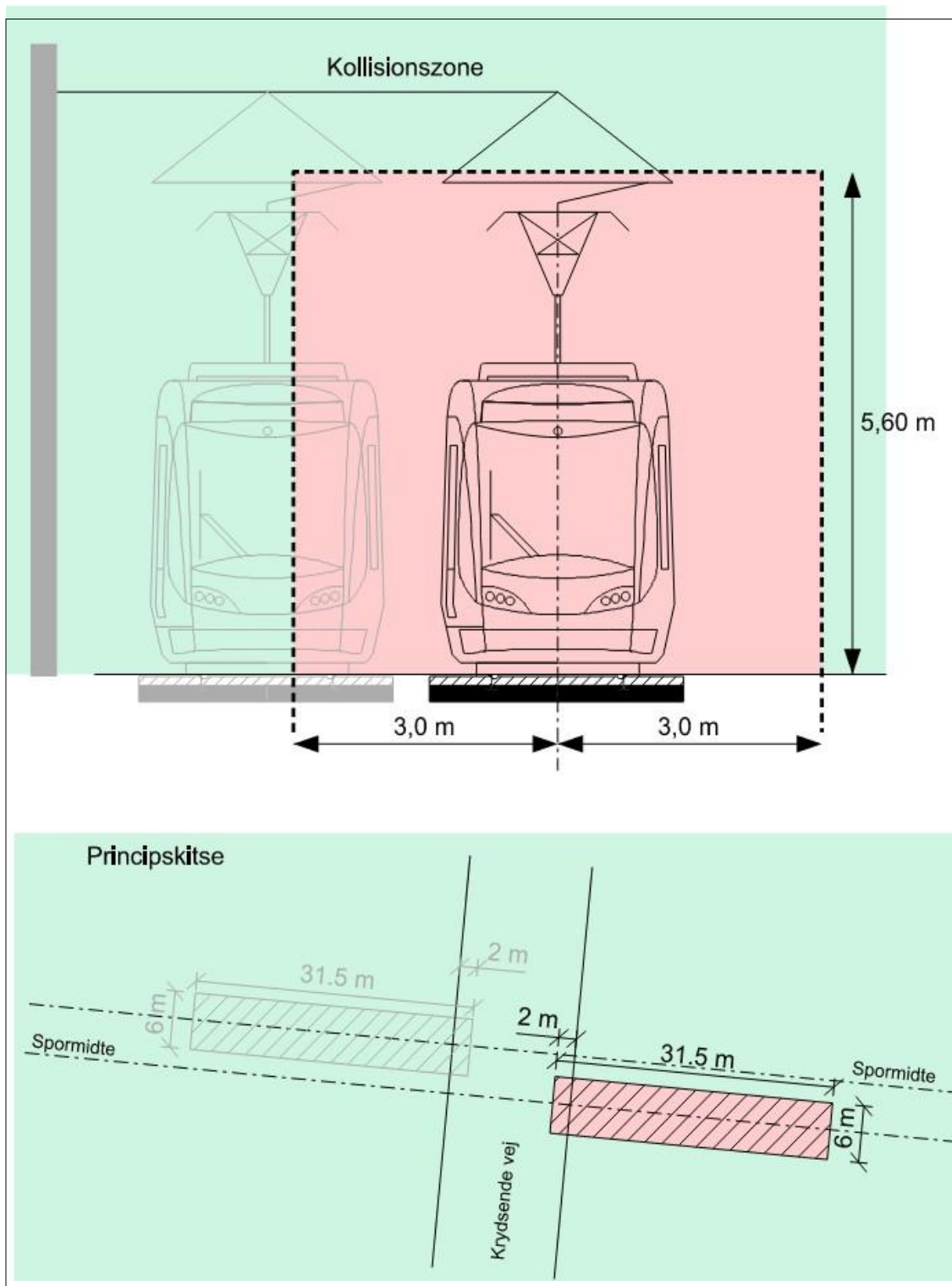
Ved Letbanens krydsning af veje, især i signalregulerede kryds, må der ikke placeres faste genstande mellem togets køreretning umiddelbart efter krydset. Hvis et køretøj bliver ramt af et tog og skubbes fremad, kan det blive klemmt mellem toget og en fast genstand, hvilket udgør en alvorlig sikkerhedsrisiko.

Derfor er der i letbanens design indarbejdet en kollisionszone, som skal friholdes for faste genstande som master eller lignende. Zonen er baseret på togets standselængde ved maksimal hastighed i signalregulerede kryds. Kollisionszonen har andre længder ved højere og lavere hastigheder, jf. vejreglen "Letbaner i vejkryds".

Vigtige forhold:

- Køreledningsmaster må ikke placeres i kollisionszonen, da de ikke kan udføres eftergivelige.
- Hvis andre master (fx til belysning) er nødvendige i zonen, bør de være eftergivelige for at mindske risikoen ved kollision.
- Kollisionszoner vil sjældent berøre private ejendomme, men det kan forekomme.

² Jernbanelovens § 44.



Elektrisk sikkerhed

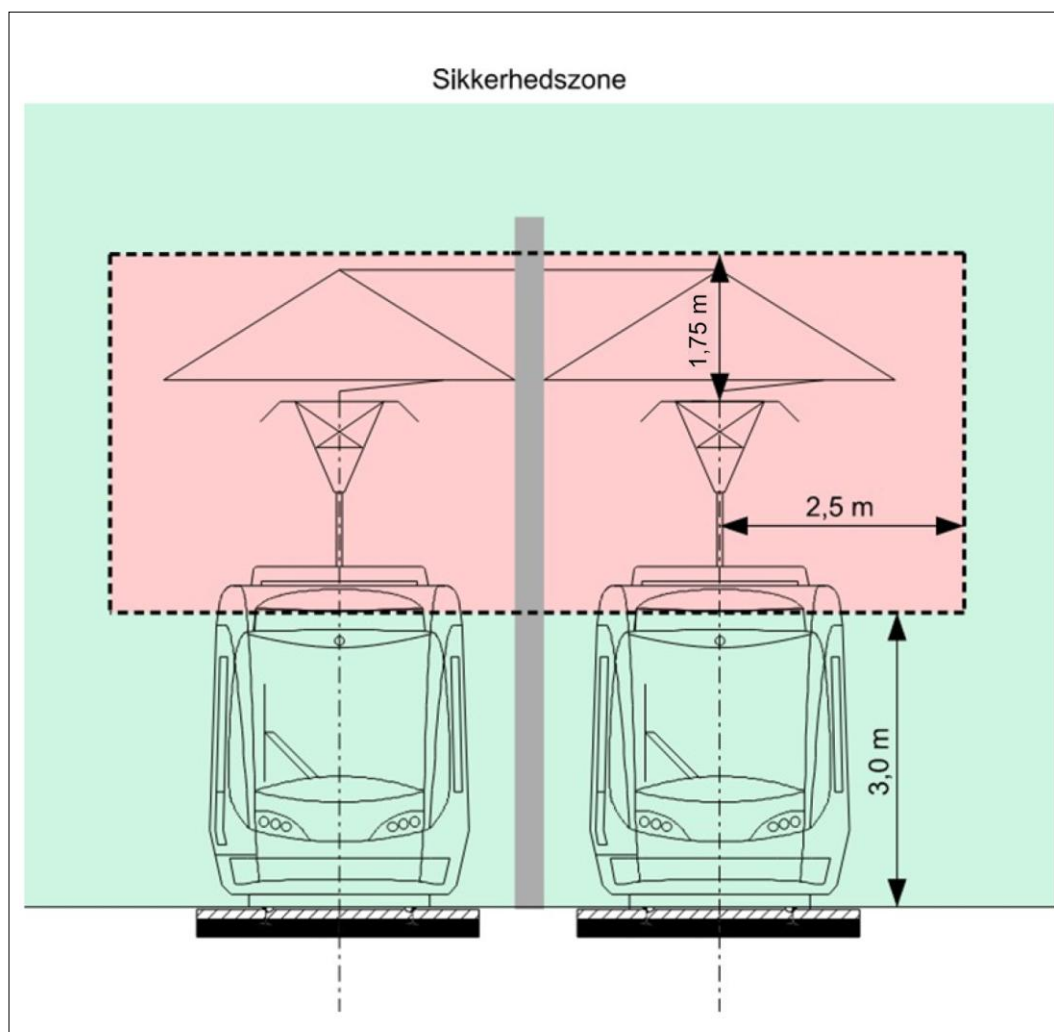
I de følgende afsnit behandles forhold, der vedrører elektrisk sikkerhed. Uanset de anvendte illustrationer, skal det understreges, at de forskellige zoners udstrækning og definition ikke er afhængige af masternes placering. At illustrationerne både viser center- og sidestillede master, er udelukkende taget med for at vise, at begge dele forekommer ved Hovedstadens Letbane.

Aktiviteter i sikkerhedszonen

Sikkerhedszonen omkring letbanen strømførende dele (køreledning og bærekabel) er defineret som **en 1,75 m høj zone**. Her er ophold og aktiviteter som udgangspunkt forbudt uden forudgående tilladelse. Aktiviteter omfatter også brug af maskiner og køretøjer, der kan række ind i zonen (tiplad, slamsuger mm.) Sandsynligvis vil ethvert arbejde inden for sikkerhedszonen kræve afbrydelse af kørestrømmen.

Sikkerhedszonen kan i princippet blive brudt af bygninger meget tæt på sporet. Zonen gælder ikke ophold inden i bygninger, hvor der er en væg mellem person og strømførende dele.

Sikkerhedszonen gælder også for genstande personer kan holde i hånden (stiger, paraplyer mm.) Brug af stiger og høje genstande skal sikres mod at kunne vælte ind i zonen. Dette er brugerens ansvar.



Principskitse

Bygningsdele og altaner inden for og over sikkerhedszonen

Nye bygninger og bygningsdele bør som udgangspunkt ikke placeres inden for sikkerhedszonen (1,5 m/højde og 2,5 m/afstand fra strømførende dele). Dog kan visse lukkede bygningsdele tillades, hvis der forudgående gives tilladelse fra Hovedstadens Letbane.

Retningslinjer:

- Lukkede altaner betragtes som almindelige bygningsdele, men åbning af vinduer skal overholde særskilte bestemmelser.
- Åbne altaner må placeres over sikkerhedszonen, hvis der er min 1m frihøjde fra undersiden til zonen, for at undgå at folk kan række ind. **Hvad bliver vi enige om?**
- Vinduer og døre
 - Inden for 2,5 m fra spormidten må vinduer og døre ikke kunne åbnes, da der er risiko for kontakt med strømførende dele.
 - Mellem 2,5 og 5 m må åbninger kun ske indad, ellers kræves speciel tilladelse.
 - Forbuddet mod ophold i zonen gælder ikke inde i bygninger med fast væg mod banen, men åbne vinduer/døre ophæver dette.

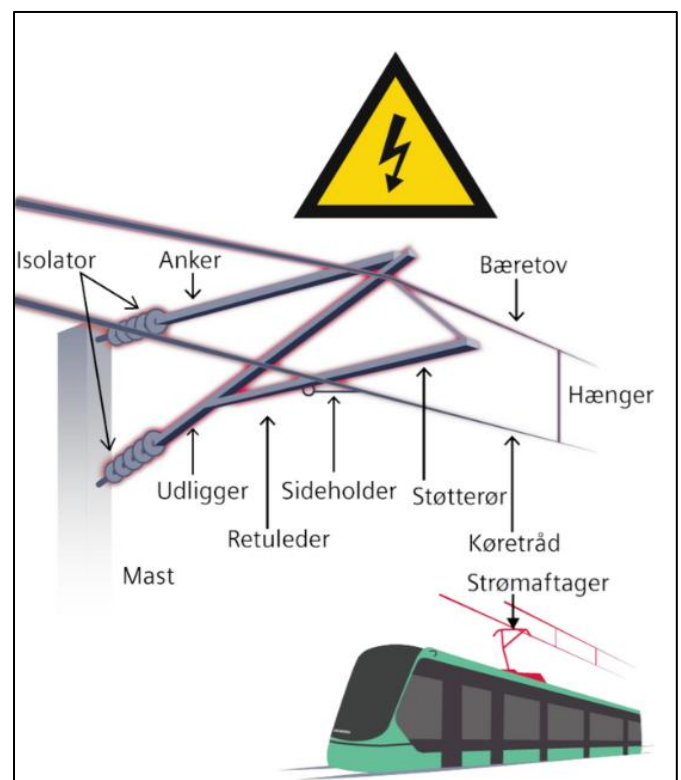
I praksis er det usandsynligt at personer kan læne sig så langt ud, at de berører strømførende dele, men risikoen kan reduceres yderligere ved advarselsskilte på relevante vinduer og døre.

Det er ydermere en betingelse at letbanens fritrumsprofil altid respekteres (Se afsnittet letbanens fritrumsprofil).

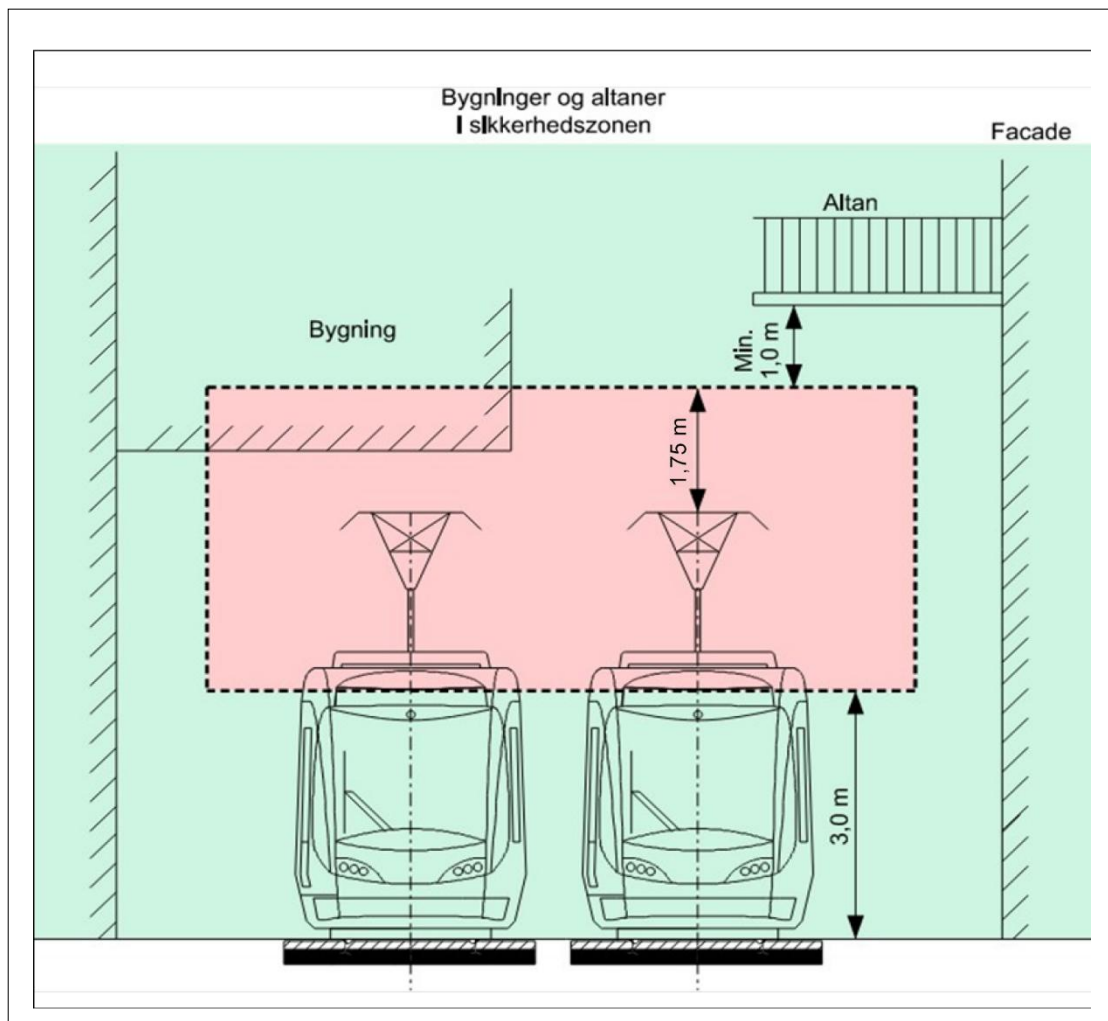
Højden af det kædesystem, der er placeret over skinneoverfladen (TOR), er normalt 5,5 m. Den laveste højde er 4,6 m, f.eks. under broer.

Det er forbudt og farligt at komme tættere end 1,75 m på alle strømførende dele og strømaftageren på letbanetoget.

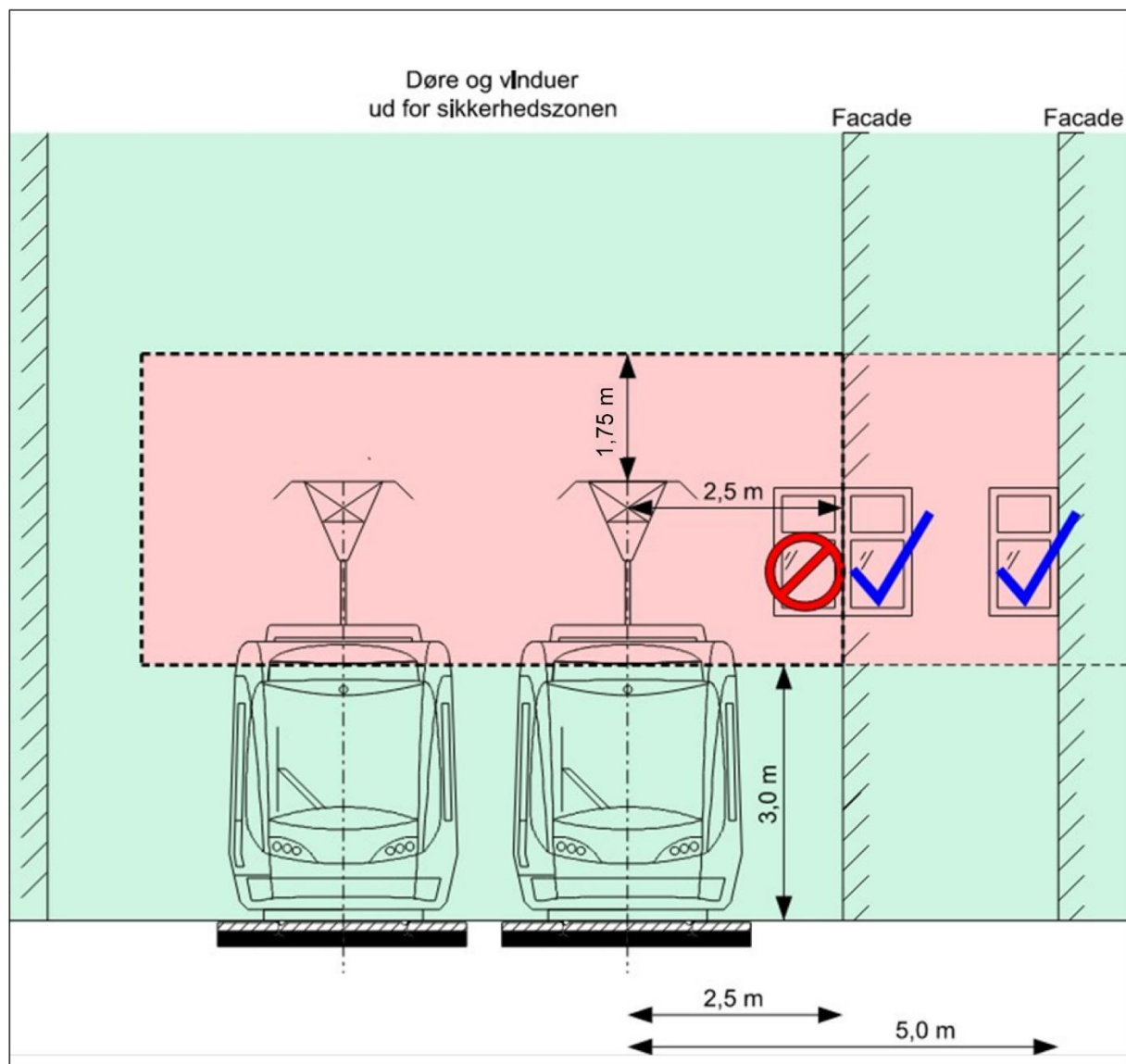
Strømførende dele er markeret med rødt på tegningen til højre.



Principskitse



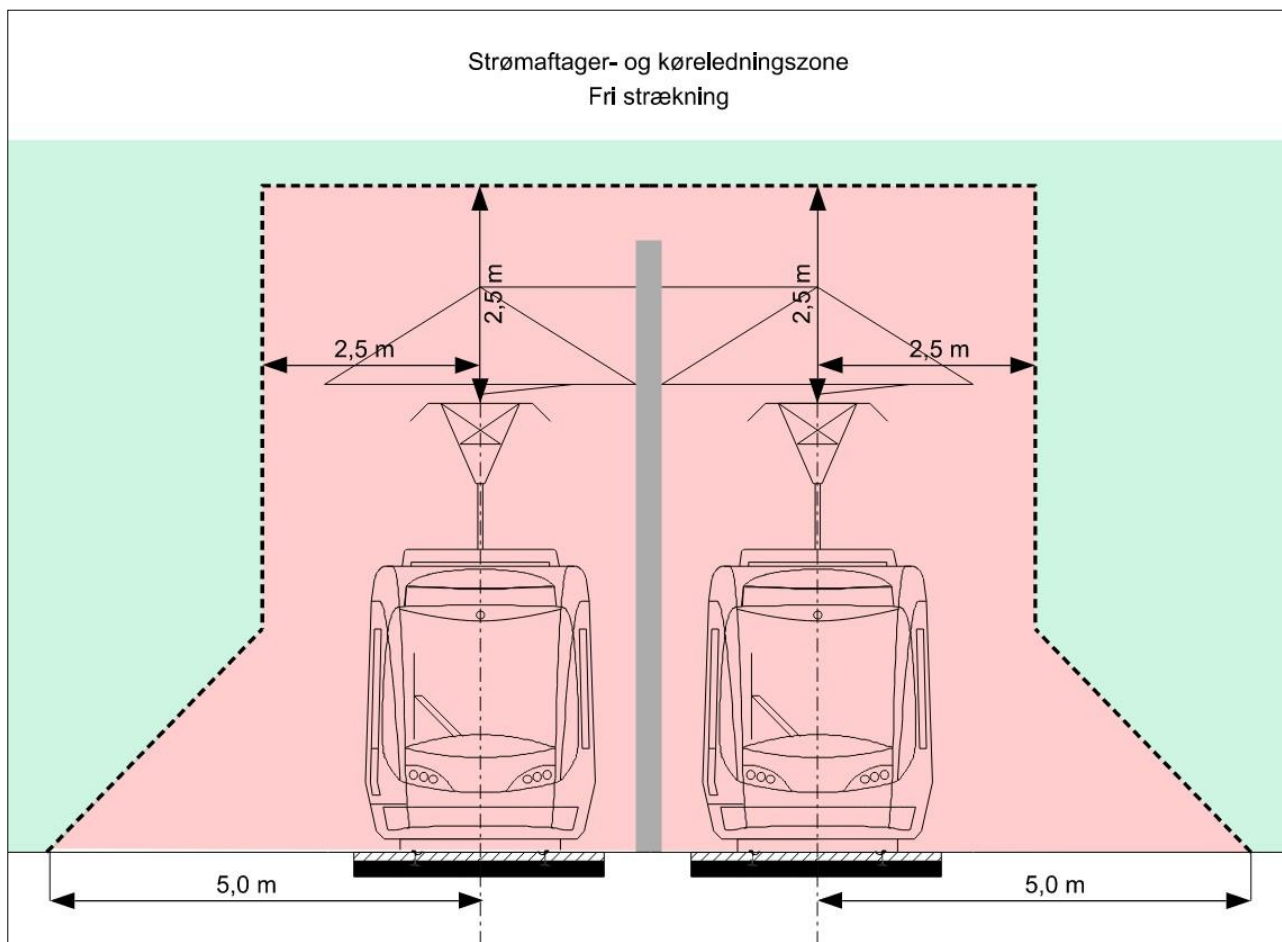
Principskitse



Principskitse

Elektrisk jording i strømaftager- og køreledningszonen

Omkring letbanens kørestrømsanlæg fastlægges en strømaftager og køreledningszone med fokus på elektrisk sikkerhed. Formålet er at sikre, at elektrisk strøm kan ledes væk (jordes), hvis en køreledning falder ned, og kommer i kontakt med større elektrisk ledende genstande fx gelændere, autoværn eller skilte

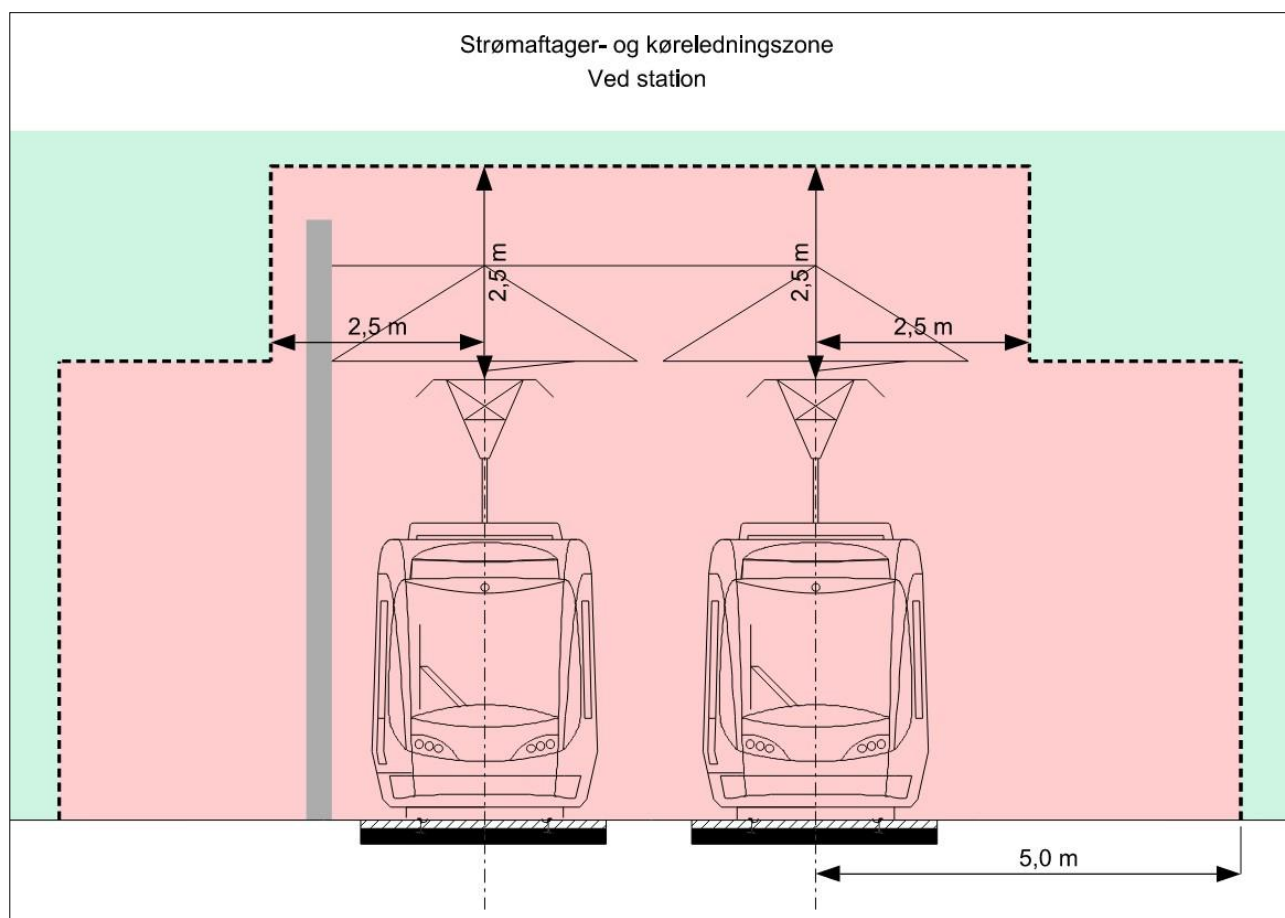


Principskitse

Jordingen begrænser risikoen for, at strømmen ledes gennem en person, der samtidig er i berøring med de nævnte genstande. Jordingen skal ske til letbanens eget jordingsystem.

Vigtige forhold:

- Jording skal ske til letbanens egen jordingsystemer.
- Zonen gælder for genstande inden for 5 m fra spormidten (se illustration).
- Kravet om jording gælder kun for genstande, der er:
 - > 15 m lange parallelt med banen og/eller
 - > 2 m brede vinkelret på banen
- Alternativt kan genstande opdeles i sektioner på maksimum 15 m for at undgå jordingskrav.
- Zonen har forskellig udformning ved stationer og på fri strækning, da der er flere personer og mere udstyr ved stationer.



Principskitse

Zonen vedrører kun elektrisk sikkerhed, og har ingen betydning for færdsel og ophold, som reguleres af andre bestemmelser. Elektriske installationer og maskiner behandles specifikt i nedenstående afsnit.

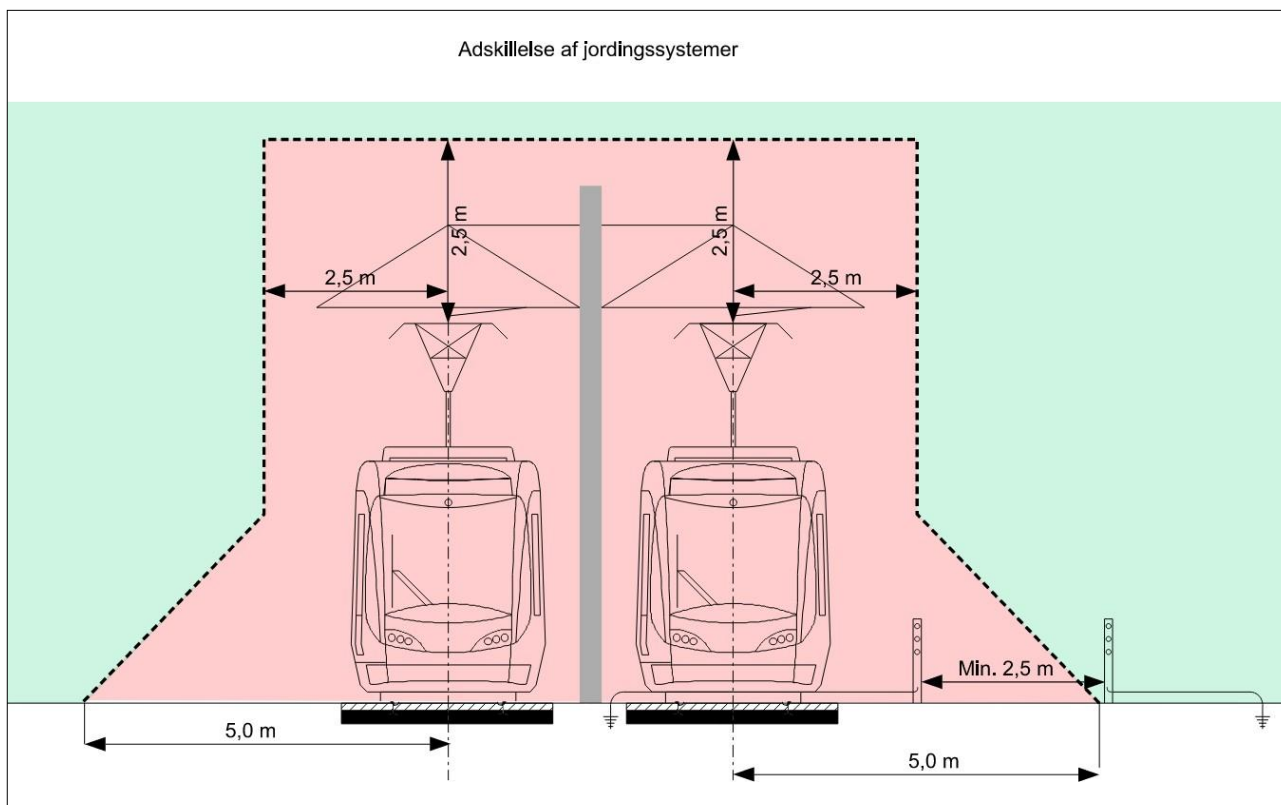
Elektrisk jording uden for strømaftager- og køreledningszonen

Selv uden for strømaftager og køreledningszonen kan der være behov for regulering af elektriske installationer for at undgå kortslutning mellem forskellige jordingssystemer.

Der skal være minimum 2,5 m afstand mellem elektriske installationer og genstande, der er jordnet til forskellige systemer. Dette reducerer risikoen for, at en nedfalden køreledning skaber forbindelse mellem to jordingssystemer.

Dette omfatter:

- Elektriske installationer fx udendørs stikkontakter, lamper, reklameskilte mm.
- Ledende genstande fx rækværk, hegn mm.



Principskitse

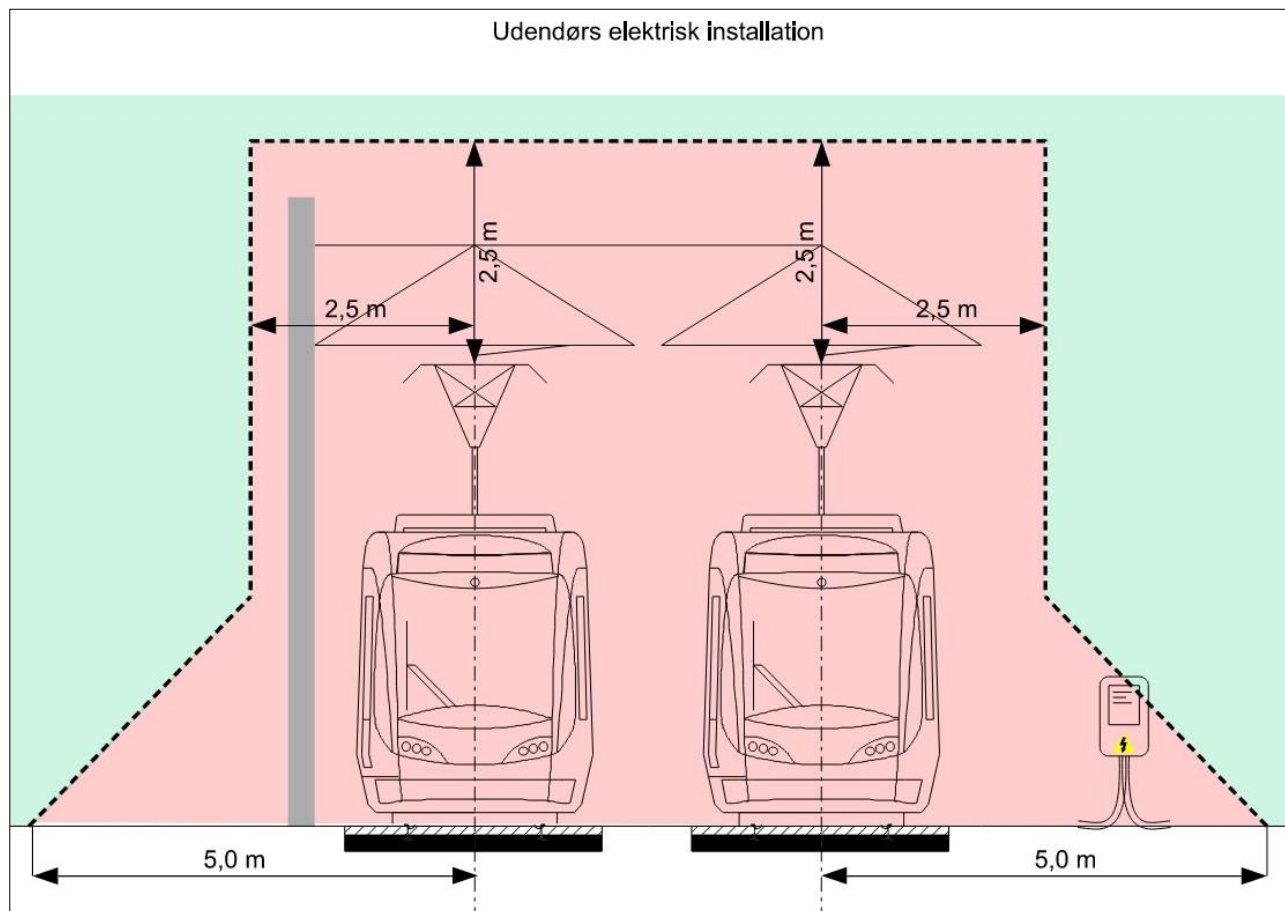
Udendørs elektriske installationer

Af hensyn til elektrisk sikkerhed har Hovedstadens Letbane mulighed for at regulere eller begrænse elektriske installationer inden for køreledning- og strømaftagerzonen.

Formålet er at beskytte letbanens installationer, signal og kommunikationssystemer, samt forebygge risici ved kontakt mellem nedfaldne køreledninger og elektrisk ledende installationer.

Dette omfatter faste installationer tilsluttet elnettet som fx udendørs stikkontakter, lamper, reklameskilte mm.

Der er ikke tale om et generelt forbud, men en bred formuleret bestemmelse, der kan anvendes i særlige tilfælde, hvor der er et behov for ændringer af hensyn til elektrisk sikkerhed.

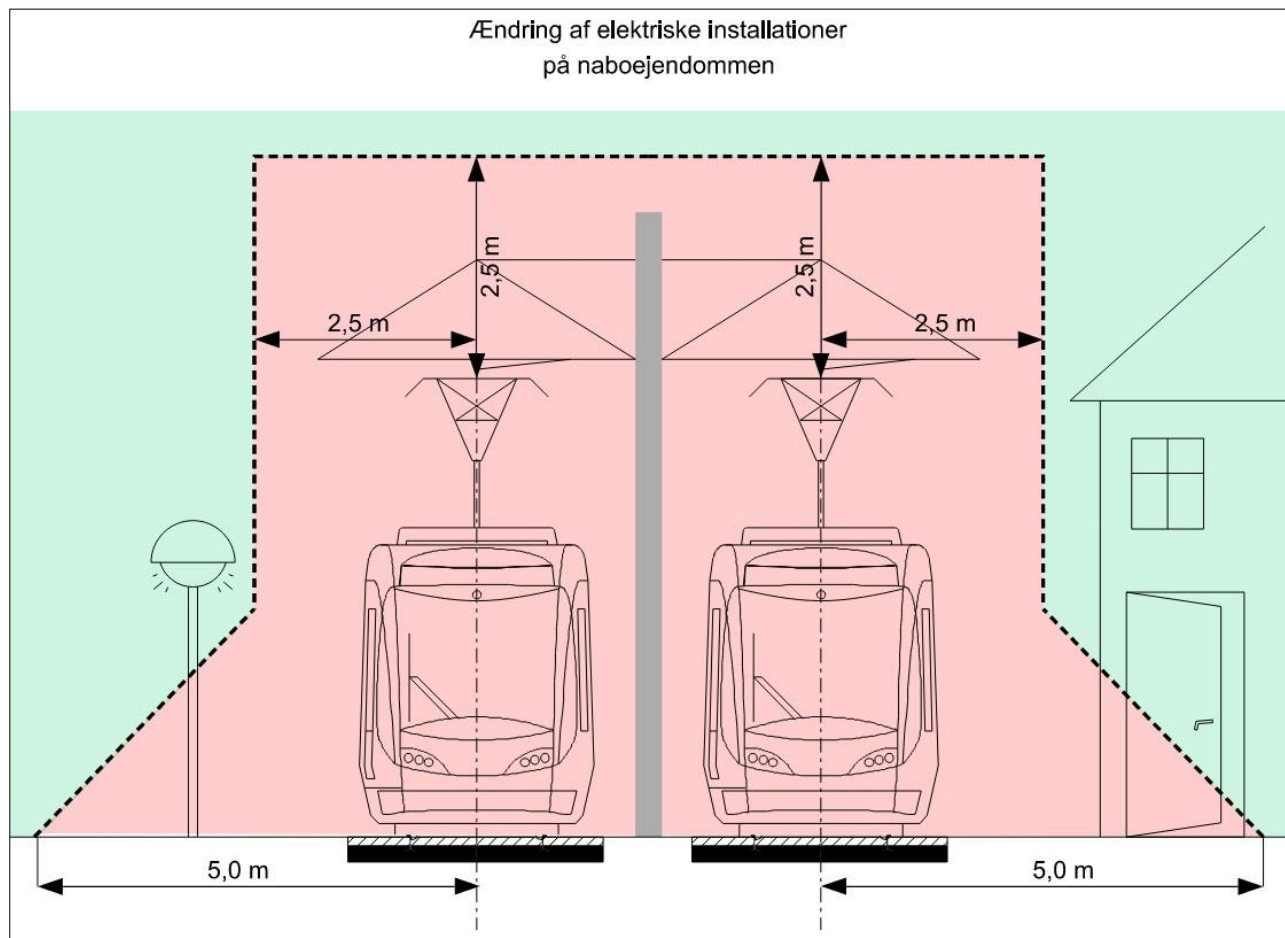


Principskitse

Ændring af elektriske installationer på naboejendomme

I særlige tilfælde kan Hovedstadens Letbane få behov for at ændre eksisterende elinstallationer på ejendomme, der ligger inden for eller op til kørelednings- og strømaftagerzonen.

Formålet er at kunne foretage sikkerhedsmæssigt nødvendige ændringer af bygningsdele eller faste installationer. Fx jording af ledende genstande, der kan komme i kontakt med en nedfalden køreledning – også inde i bygninger via åbne vinduer eller døre.



Principskitse

Brug af maskiner, redskaber og vand

Brug af maskiner

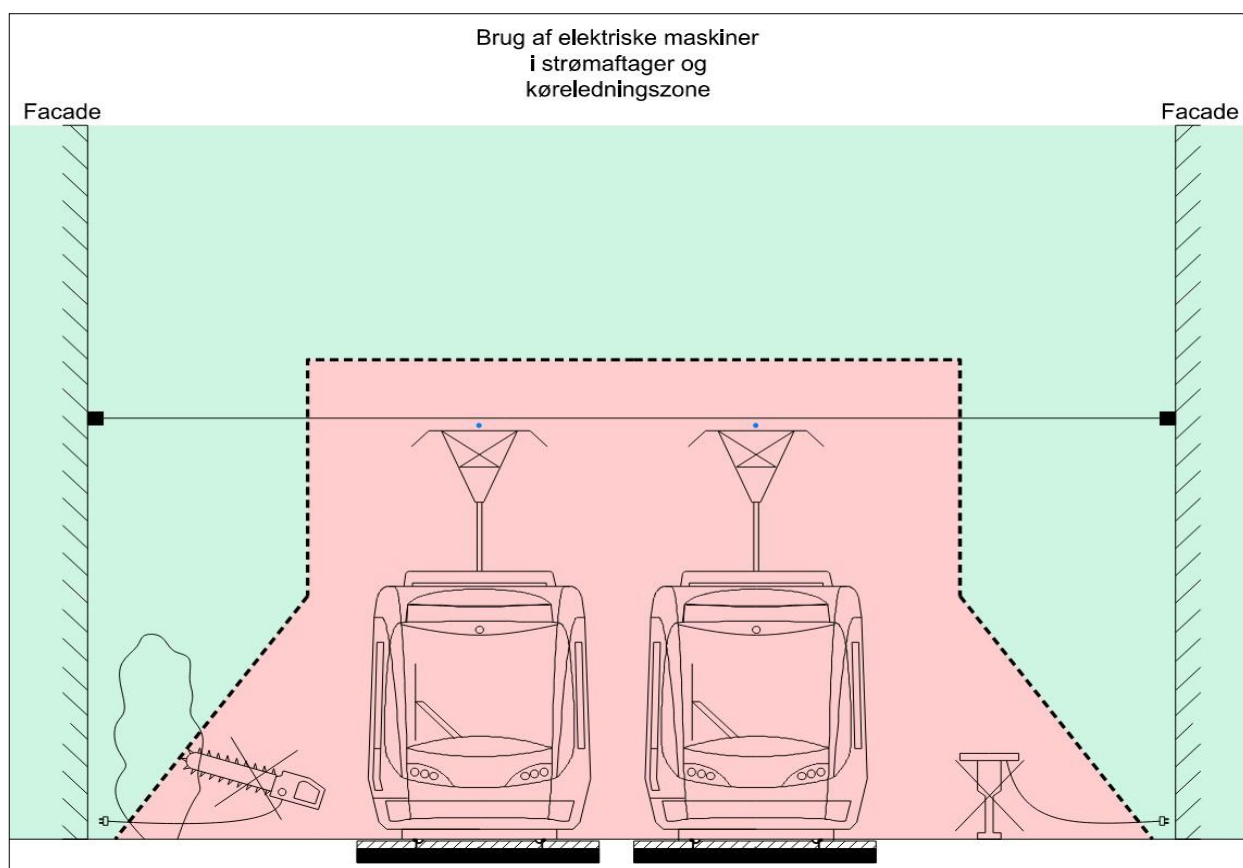
Inden for kørelednings- og strømaftagerzonen er brugen af elektriske maskiner og redskaber, der er tilsluttet det offentlige elnet, forbudt. Dette skal forhindre kortslutning mellem letbanens køreledning og elnettet i tilfælde af nedfalden ledning.

Maskiner drevet af batteri, mobil generator eller brændstof er tilladt under forudsætning af en godkendt udstedt arbejdstilladelse fra Metro Service.

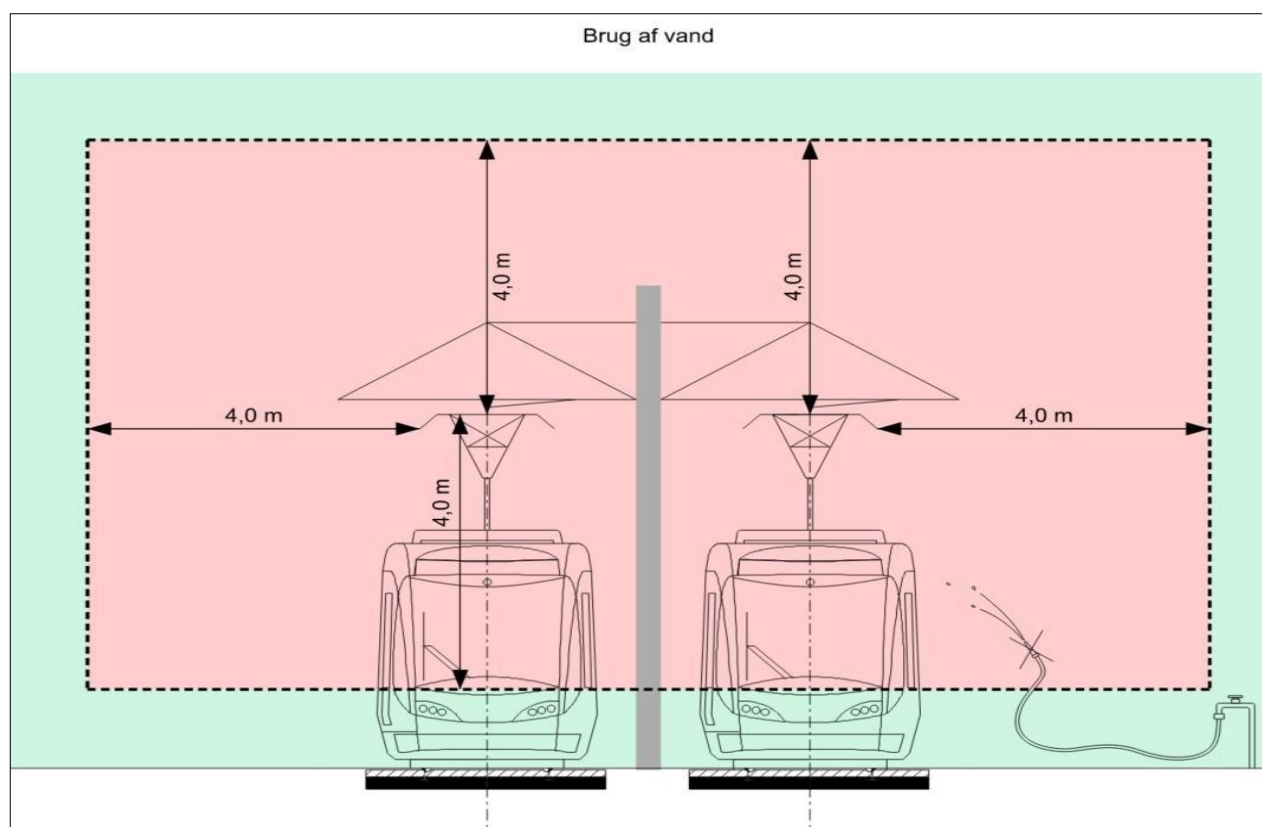
Brug af vand

Vandstråler er elektrisk ledende og kan udgøre livsfare, hvis de rettes mod strømførende dele. Derfor er det forbudt at bruge vandslanger og højtryksrensere nærmere end 4 m fra køreledninger og andre strømførende komponenter hvis strålen har retning mod disse. Vandstrålen SKAL pege væk fra de strømførende komponenter. Hvis naboer til letbanen skal vande i sin have og der er risiko for at vandstrålen er mindre end 4 m fra de strømførende komponenter skal man anvende en vandforstøver.

VIS ALTID AGTPÅGIVENHED.



Principskitse



Principskitse

Gravearbejde og ledningsarbejder

For at beskytte letbanens anlæg og undgå opgravning af spor er der fastsat bestemmelser, der begrænser gravearbejde og placering af ledninger under letbanen.

Ledningsbegrænsningszonen er i området med en skrå flade med hældning 1:2, der starter ved undersiden af yderste svelle eller betonplade. Den anbefalede vandrette udstrækning er 5 m fra spormidten.

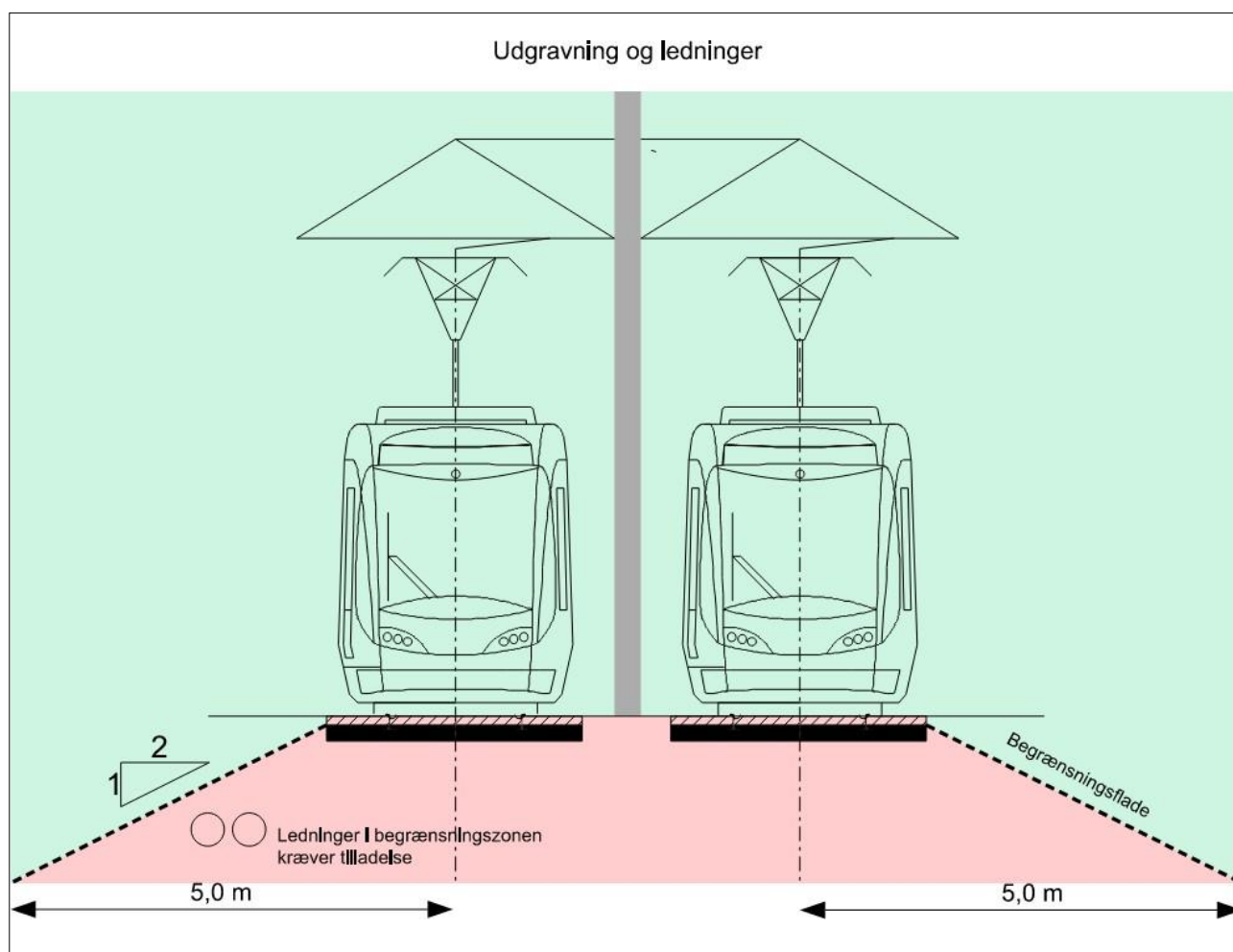
Hovedprincipper

- Gravearbejde og ledningsføring i zonen kan kun tillades med forudgående tilladelse og dokumentation for at arbejdet ikke skader letbanen anlæg.³
- I praksis friholdes de første 1,6 m af dybden under sporet for ledninger af hensyn til letbanens egne konstruktioner.
- Ledninger må kun krydse sporet vinkelret, og udføres efter tekniske normer. Disse fremgår i et særskilt teknisk dokument.
- Begrænsning gælder også for konstruktioner som støttemure og kørestrøms master.

Da letbanen primært ligger på offentlig vej, skal håndtering af ledningsarbejde og ansøgninger koordineres med kommunerne, fx via samarbejdsaftaler.

På private arealer suppleres servitutten af vejloven og jernbaneloven, som forbyder udgravning, hvis det kan medføre risiko for udskridning af vej eller bane.

³ Udgravning langs offentlig vej reguleret i vejlovens § 73, og udgravning langs jernbaner er reguleret i jernbanelovens § 24.



Principskitse

3. Øvrige forhold - særlige tilfælde

Fastgørelse af kørestrøms ophæng på bygninger

På visse strækninger kan køreledninger ophænges direkte på bygninger i stedet for på master, typisk af pladsmæssige eller arkitektoniske grunde. Dette kræver, at Hovedstadens Letbane får ret til at montere fastgørelsespunkter på bygningens bærende dele.

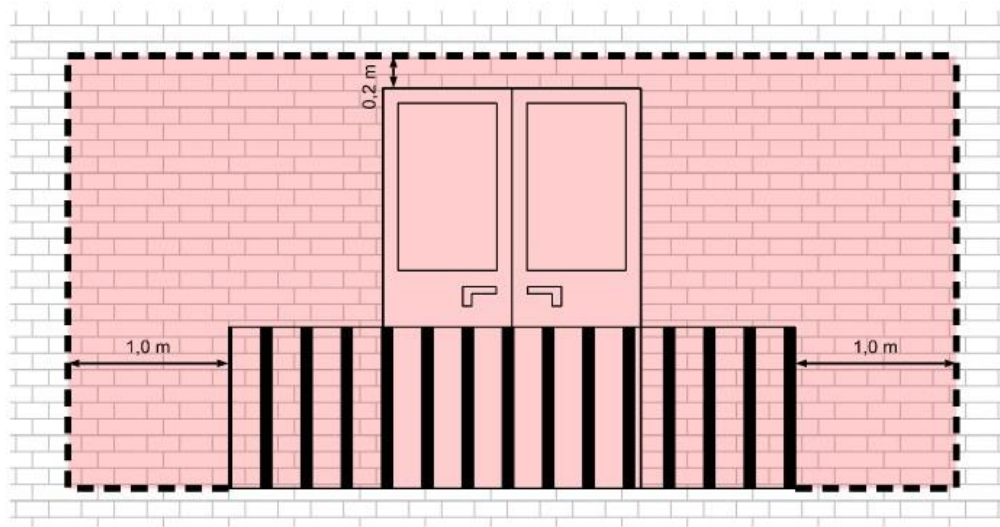
- Bygningsejeren må gerne ombygge eller nedrive, så er det letbanen der skal finde en ny løsning for ophænget.
- Der er gensidig vedligeholdespligt for både bygning og kørestrømsanlæg.
- Facaden skal kunne modstå træk og bevægelser fra bærekabler, som påvirkes af forbikørende tog, vind og is.

Afstandskrav til vinduer og døre for fastgørelsespunkter til bærekabler

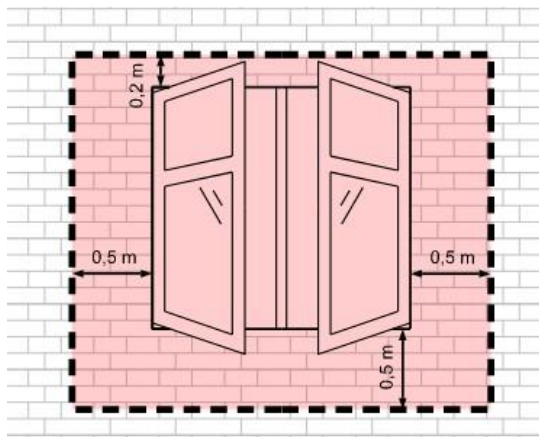
Selvom bærekablerne ikke er strømførende, skal de beskyttes mod berøring og belastning fx fra flag, udsmykning eller åbne vinduer.

- Minimumafstande fra vinduer, døre og altaner til fastgørelsespunkter skal overholdes.
- Bygningsejere må ikke etablere eller flytte åbninger i strid med disse afstande.
- Et forbud mod berøring af bærekabler bør indføres.

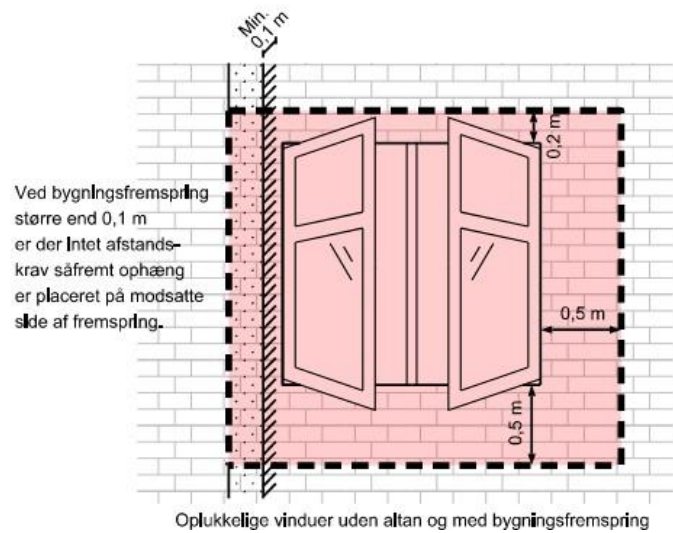
Fastgørelse af bærekabler på facader



Dør med altan



Oplukkelige vinduer uden altan



Oplukkelige vinduer uden altan og med bygningsfremspring

Principskitse