
RAPPORT

BRANNKONSEPT



Kunde: Sweco

Prosjekt: Bussdepot utvidelse Jevnaker

Prosjektnummer: 10229355-005 Ruter - Romerike

Dokumentnummer: RIBr_01

Rev.: 02

Sammendrag

Sweco er engasjert av Sweco som brannteknisk rådgiver for Ruter AS.

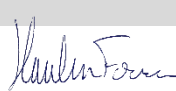
Prosjektet omfatter etablering av 10 ladeplasser for elektriske busser ved eksisterende busstoppested.

Det skal ikke oppføres noe nytt bygg. Nye oppstillingsplasser og tilhørende ladepunkter er plassert utendørs. Tiltaket plasseres i risikoklasse 1. Anlegget er klasseløst og ikke plassert i noen brannklasse for bygninger.

Denne rapporten presenterer branntekniske premisser for andre fags detaljprosjektering, med spesifiserte ytelser for å ivareta et tilfredsstillende sikkerhetsnivå iht. TEK17 [1]. Det søkes tilhørende ansvarsrett for brannteknisk prosjektering for tiltaket.

Rapporteringsstatus

- ☐ Regulering
- ☐ Rammetillatelse
- ☒ Igangsettingstillatelse

Utformet av:	Sign.:
Philip Mitusch	
Kontrollert av:	Sign.:
Haakon Fossen	
Prosjektleder RIBr:	Prosjekteier
Philip Mitusch	Trond Vestad

Revisjonshistorikk

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utformet av	Kontrollert av
00	25.02.2026	Første utgave av dokument	NOMITU	NO1F90
01	05.05.2026	Lagt til noen ekstra tiltak i samråd m Ruter	NOMITU	NO1F90
02	18.05.2026	Ladepunktene er flyttet	NOMITU	NO1F90

Innholdsfortegnelse

1	Grunnlag og forutsetninger	4
1.1	Beskrivelse av tiltaket	4
1.2	Formelle forhold	6
1.3	Prosjekteringsforutsetninger	7
2	Brannkonsept	9
2.1	Kravspesifikasjoner	9
2.2	Nettstasjon	9
	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet	10
	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	10
	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	10
	§ 11-7 Brannseksjoner	10
	§ 11-8 Brannceller	11
	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	11
	§ 11-10 Tekniske installasjoner	11
	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning	11
	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	11
	§ 11-13 Utgang fra branncelle	12
	§ 11-14 Rømningsvei	12
	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking	12
	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	13
3	Om busser plassert under taket på industribygget	15
4	Referanser	17

1 Grunnlag og forutsetninger

Bakgrunn for valgte løsninger/ytelser er følgende informasjon som danner grunnlag for denne rapporten:

- Redegjørelse for revidert søknad om rammetillatelse
- Tegningsunderlag fra arkitekt
- Rammetillatelse

1.1 Beskrivelse av tiltaket

Sweco er engasjert av Sweco som brannteknisk rådgiver for Ruter AS.

Prosjektet omfatter supplering av eksisterende bussdepot med 10 utvendige ladeplasser for elektriske busser ved eksisterende oppstillingsplasser.

Omsøkt tiltak omfatter følgende:

- Fire likerettere
- Én tavle
- En nettstasjon
- Fem kontaktladere
- To nye oppstillingsplasser for buss med lademulighet utenfor fasaden på eksisterende bygg

De fire likeretterne plasseres ved dagens parkeringsområde for personbiler langs fasaden på eksisterende bygg. Her plasseres også én kontaktlader for to nye oppstillingsplasser for el-busser.

Kontaktladere for de resterende 8 bussene plasseres delvis i dagen og delvis under taket som forbinder to av fløyene på eksisterende industribygning. Her er det 8 oppstillingsplasser for dieseldrevne busser i dag. De dieseldrevne bussene skal erstattes med elektriske busser. Plantegning for tiltaket er vist i figuren under. Dagens situasjon er vist på bilde 1.

Nettstasjon og tavle plasseres over 20 meter fra eksisterende bygninger.



Figur 1: Situasjonsplan for ny bussoppstilling med lademulighet.



Bilde 1: Eksisterende industribygg hvor det er bussoppstilling delvis under tak.

Det skal ikke oppføres noe nytt bygg. Nye oppstillingsplasser og tilhørende ladepunkter er plassert utendørs. Tiltaket plasseres i risikoklasse 1. Anlegget er klasseløst og ikke plassert i noen brannklasse for bygninger iht. byggt teknisk forskrift 2017 (TEK17).

1.2 Formelle forhold

Byggt teknisk forskrift 2017 (TEK17) [1] er benyttet i prosjekteringen av tiltaket.

Tiltaket omfatter ikke tiltak på eksisterende bygning eller bygging av en ny bygning.

TEK17 § 1-2. Forskriftens anvendelse på særskilte tiltak punkt 4 angir at *Forskriften gjelder for permanente og midlertidige konstruksjoner og anlegg, med unntak av kapittel 8, 12, 13 og 14 som gjelder så langt de passer.*

Også TEK17 § 11 Sikkerhet ved brann, gjelder fullt ut for slike anlegg:

(1) *Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold.*

(2) *Det skal være tilfredsstillende mulighet for å redde personer og husdyr og for effektiv slokkeinnsats.*

(3) *Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for brannspredning til andre byggverk blir liten.*

(4) *Byggverk der brann kan utgjøre stor fare for miljøet eller berøre andre vesentlige samfunnsinteresser, skal prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for skade på miljøet eller andre vesentlige samfunnsinteresser blir liten.*

TEK17 definerer «byggverk» som et vidt samlebegrep som omfatter enhver fysisk innretning, inkludert bygninger, konstruksjoner og anlegg. Det gjelder både permanente og midlertidige innretninger, uavhengig av materialbruk. Veiledningen til TEK17 handler derimot kun om bygninger. Det vil si det er ikke uttrykt preaksepterte ytelser for konstruksjoner.

TEK17 § 11-3. Brannklasser, gir et innblikk i dette:

Ut fra den konsekvensen en brann kan innebære for skade på liv, helse, samfunnsmessige interesser og miljøet, skal byggverk eller ulike deler av et byggverk plasseres i brannklasser etter tabellen nedenfor. Brannklassene skal legges til grunn for prosjekteringen og utførelsen for å sikre byggverkets bæreevne mv. ved brann.

Under dette punktet angir veiledningen blant annet følgende:

For byggverk i risikoklasse 1 i én etasje som etter tabell 1 ikke plasseres i brannklasse, er det heller ikke gitt preaksepterte ytelser. Dette er byggverk som bare er beregnet for sporadisk personopphold. Byggt teknisk forskrift gjelder også for slike byggverk, men ut fra byggverkets forutsatte bruk kan det bestemmes reduserte ytelser. Dette kan gjøres uten at det er nødvendig å gjøre en omfattende analyse. I denne type byggverk vil oftest innholdet ha mer verdi enn

byggverket. Så lenge en brann ikke har samfunnsmessige eller miljømessige konsekvenser, vil det være eiers eller tiltakshavers oppgave å ivareta sine verdier. Byggverket må likevel være utformet slik at rømningsforholdene (avstand til og merking av utganger osv.) må være tilfredsstillende. Det må heller ikke benyttes materialer og overflater som gir uakseptabel brannutvikling, slik at liv og helse settes i fare.

Veiledningen til TEK17 gir ikke preaksepterte ytelser for anlegg og konstruksjoner heller. For å oppfylle TEK17 skal anlegget som omsøkes her ha tilfredsstillende rømningsforhold, ha materialer og overflater som ikke gir uakseptabel brannutvikling, samt legge til rette for innsats fra brannvesen.

Det er antatt at ladeanlegget er et lavspenninganlegg (under 1000 V). Anlegget er dermed ikke omfattet av Forskrift om elektriske forsyningsanlegg. Denne forskriften gjelder heller ikke for elektrisk utstyr som tilbys eller omsettes til bruk i elektriske anlegg. De elektriske komponentene skal tilfredsstillende NEK 400. NEK 400 har også et kapittel for forsyning av elektriske kjøretøy.

Nettstasjonen gis ingen brannklasse iht. TEK17. Nettstasjoner må bygges i henhold til *Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF)* og følger standardiserte retningslinjer utarbeidet av Energi Norge (tidligere REN) og det lokale nettselskapet.

Denne rapporten angir branntekniske løsninger og ytelser på et overordnet nivå som de øvrige prosjekterende og utførende aktørene må ivareta videre i detaljprosjekteringen og ved utførelse. Kontrollform som er benyttet er egenkontroll og sidemannskontroll. I kapittel 3 står det litt om brannstatistikken for busser og elektrisk drift. I kapittel 4 er faren for brannsmitte fra ladeanlegget til nærmeste bygning vurdert og i kapittel 5 belyses faren for brannsmitte fra bussene som står under taket spesielt.

1.3 Prosjekteringsforutsetninger

Prosjekteringsforutsetninger	Kriterier
Adresse	Musmyrveien 2
Gnr. / Bnr.	150/198
Kommune	Jevnaker kommune
Tiltakshaver	Ruter AS
Oppdragsgiver	Ruter AS
Arkitekt og ansvarlig søker	Multiconsult AS
Ansvarlig prosjekterende (RIBr)	Sweco Norge AS
Tiltaksklasse (iht. SAK10)	TKL 1
Kontrollform	Sidemannskontroll
Bruk/virkosomhet	Utvendig oppstilling og lading av elektriske busser med tilhørende elektrisk infrastruktur.
Antall tellende etasjer	Nettstasjon har en etasje. Etasjeantall er ikke relevant for parkering- og ladeplasser som er utendørs,
Risikoklasse (RKL)	RKL 1 – kun sporadisk opphold utendørs
Brannklasse (BKL)	Uklassifisert
Innsatstid brannvesenet	Anlegget ligger ca. 4 km fra brannstasjonen i Jevnaker sentrum

Prosjekteringsforutsetninger	Kriterier
Lokale rammebetingelser	Det er ikke mottatt informasjon som tilsier at særskilte betingelser iht. brannsikkerhet gjelder for byggesaken annet enn at et brannkonsept skal foreligge før IG.
Brannfarlig vare	Det forutsettes at lagring og behandling av eventuell brannfarlig skjer iht. <i>Forskrift om håndtering av farlig stoff</i> [4].
Spesiell risiko	Det er relativt nytt med elektriske busser. Risiko for brannspredning i forbindelse med lading er vurdert nærmere i kapittel 3, 4 og 5.

Dersom det er feil eller mangler i denne rapportens angitte forutsetninger må dette skriftlig varsles Sweco. Endringer av forutsetningene kan medføre at valgte branntekniske løsninger må endres.

2 Brannkonsept

I dette kapitlet er branntekniske løsninger angitt tabellarisk.

2.1 Kravspesifikasjoner

I det videre er det angitt ytelseskrav og hvilket fagområde som har ansvar for å videreføre disse ytelseskravene i videre prosjektering av bygget. Følgende forkortelser er benyttet:

Forkortelse	Fagområde
Ark	Arkitekt
LArk	Landskapsarkitekt
RIB	Rådgivende ingeniør bygg
RIE	Rådgivende ingeniør elektro
RIV	Rådgivende ingeniør VVS
RIVa	Rådgivende ingeniør vann- og avløp
RIBr	Rådgivende ingeniør brann
Levr.	Leverandør. Gjelder spesifikke produkter som ikke nødvendigvis dekkes av andre fagområder. Eksempelvis heisleverandør, leverandør av etterlysende ledesystemer, automatisk slokkeanlegg som ikke er sprinkler, manuelt slokkeutstyr osv.

Dersom detaljprosjekterende og utførende har spørsmål knyttet til brannkonseptet innenfor eget fagområde, eller i grensesnittet mot andre fagområder, forutsettes det at RIBr (Sweco) kontaktes.

I det påfølgende er kravspesifikasjonene splittet opp tilsvarende oppbyggingen av TEK kapittel 11, der angivelsene med § er samsvarende med kravreferansene.

2.2 Nettstasjon

Nettstasjonen blir plassert over 20 m fra nærmeste bygning. Det blir trolig levert en prefabrikkert nettstasjon.

Nettstasjonen må bygges i henhold til *Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF)* og følge retningslinjene beskrevet i REN-blad utarbeidet av Energi Norge (tidligere REN) og det lokale nettselskapet.

§ 11-4 Bæreevne og stabilitet

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det stilles ingen krav til brannmotstand på bæresystem for kontaktladere, likerettere eller tavleskap.	RIB	

§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Byggverk der den forutsatte bruken kan medføre fare for eksplosjon, skal prosjekteres og utføres med avlastningsflater slik at personsikkerheten og bæreevnen opprettholdes på et tilfredsstillende nivå.	-	Det er ikke trolig at det er fare for eksplosjon i verken kontaktladere, likerettere eller tavleskap. Trykkavlastning fra en eventuell eksplosjon er ivaretatt ved at disse står ute i det fri uten vegger og tak.
Ladestasjonen skal stå langt nok fra en EX-sone slik at deler av kjøretøyet ikke befinner seg innenfor EX-sonen.	RIE	

§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Brannspredning mellom byggverk skal forebygges slik at a) sikkerheten for personer og husdyr ivaretas b) brann ikke kan føre til urimelige store økonomiske tap eller samfunnsmessige konsekvenser.	Ark	I og med at anlegget står ute er kravet ift. sikkerhet for personer ivaretatt. Bygget som står i nærheten av anlegget er et industribygg i brannklasse 1. Teknisk forskrift stiller relativt lave krav til brannmotstand på denne type bygning. Vi konkluderer derfor med at bygningen ikke utgjør potensielt urimelige store økonomiske tap eller samfunnsmessige konsekvenser skulle det brenne ned.
Veiledningen til TEK stiller ikke konkrete krav til for å redusere fare for brannspredning til en bygning fra et kjøretøy som er plassert utendørs. Ruter har imidlertid foreslått et tiltak for å redusere hvor mye røyk som vil fanges opp under takoverbygget mellom bygningskroppene ved en brann i en buss.	Ark	Vi har skrevet mer om dette i kapittel 3.

§ 11-7 Brannseksjoner

Ikke relevant.

§ 11-8 Brannceller

Ikke relevant.

§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Utvendige overflater		
Utvendige overflater skal være ubrennbare.	Levr.	TEK17 angir at utvendige overflater til en bygning kan tilfredsstille klasse D-s3,d0 [Ut 2], dvs. treverk, men her har eksisterende bygning utvendige overflater av stål som skal beholdes. Men likerettere, EL-tavler og kontaktladere bør stå i metallskap.

§ 11-10 Tekniske installasjoner

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonen ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.	Ark RIV RIE	
Elektriske installasjoner		
Elektriske komponenter og kabler må være i henhold til NEK 400.	RIE	
Utstyret skal være beskyttet mot mekanisk skade.	RIB/ RIE/ LARK	For eksempel fra påkjørsel eller brøyting

§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse.	Ark	Dette ivaretas ved at anlegget står ute i det fri, uten avgrensninger eller sperringer. Anlegget er ikke utformet for personer med funksjonsnedsettelse.

§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Brannalarmanlegg		

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Ladestasjonen bør ha branndeteksjon installert innunder takoverbygget. Det bør være alarmering ved deteksjon av elektriske feil, varmgang eller andre feil som kan tyde indikere fare for brann i anlegget.	Levr./ RIE	
Ladestasjonen skal ha alarmoverføring til bemannet vaktentral hos driftsselskapet for bussene, Ruter eller vaktelskap.	RIE	
Nød- og ledesystem		
Utearealet skal ha tilstrekkelig belysning slik at en eventuell brann kan oppdages og personer kan evakuere bort fra anlegget.	RIE	

§ 11-13 Utgang fra branncelle

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Ikke relevant for anlegget som i sin helhet er plassert ute uten brannceller.	-	
Anlegget må ikke plasseres slik at det blokkerer utgangene fra bygget ved siden av.	Ark	

§ 11-14 Rømningsvei

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Ikke relevant for anlegget som i sin helhet er plassert ute.	-	

§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det er ikke krav til manuelt slokkeutstyr for anlegget	-	Det skal være manuelt slokkeapparat i hver buss.

§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Adkomst til anlegget		
Det må være tilrettelagt for kjørbare adkomst helt fram til anlegget.	LArk	
Adkomstveier og oppstillingsplass for innsats fra brannvesen skal tilfredsstillende krav gitt av lokalt brannvesen. Det er her tatt utgangspunkt i kriterier gitt av <i>Veiledning: Tilrettelegging for rednings og slokkemannskaper</i> fra Oslo brann- og redningsetat. <u>Kriterier for adkomstvei:</u> - Kjørebredde, minst: 3,5 m - Fri høyde, minst: 3,9 m - Stigning i adkomstvei, maks 1:8 (12,5 %) - Svingradius ytterkant vei, minst 12 m - Terskelhøyde, maksimalt: 15 cm - Akseltrykk, minst: 10 tonn - Boggitrykk, minst: 16 tonn - Totalvekt (3 akslet kjøretøy), maks: 26 tonn <u>Kriterier for oppstillingsplass for stigebil/lift:</u> - Oppstillingsplass, tosidig innsats: 7,0 x 12,0 meter - Oppstillingsplass, ensidig innsats: 5,5 x 12,0 meter - Kant oppstillingsplass: Minst 3 m fra fasade/bygningsdel - Stigningsforhold, maks 6 % - Punktbelastning støtteben: 19 tonn ved belastningsflate 60x60 cm <u>Kriterier for oppstillingsplass for mannskapsbil:</u> - Oppstillingsplass: 5,0 x 10,0 meter - Stigningsforhold, maks 6 % Oppstillingsplass og adkomstveier skal holdes anvendbare til enhver tid.	LArk	
Kjøreveier skal sikre at det ikke er nødvendig med mer enn 50 meters slangeutlegg fra brannbil til noen deler av anlegget.	LArk RIVa	
Slokkevannsforsyning		
Slokkevannsforsyning, mht. utførelse, plassering av uttak forøvrig og kapasitet, forutsettes utført i tråd med kommunens VA-norm, eller iht. krav i VTEK gjengitt under.	Ark RIVa	
Brannkum/hydrant skal finnes innenfor 25-50 m fra inngangen til anlegget.	RIVa	Slangeutlegg fra slokkevannsuttak til bil og fra bil til angrepsveier måles i brøytet vei.
Det må være tilstrekkelig antall brannkum/hydranter slik at alle deler av anlegget kan dekkes med 50 m + 50 m slangeutlegg fra kum/hydrant. Med dette menes 50 m fra kum/hydrant til brannbil og videre 50 m til anlegget.	RIVa	
Slokkevannskapasiteten må være minimum 50 l/s (3000 l/min), fordelt på minst to uttak, og ha kapasitet for minst 1 times tapping.	RIVa	
Slangeutlegg fra brannkum/hydrant må ikke hindres (av snø, gjerde, støttemur, høyde, grøft og lignende).	RIVa	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Brannkummer må plasseres på arealer som ryddes for snø på vinterstid, for eksempel kjøreveier og gangveier. Brannkummer må derimot ikke plasseres på biloppstillingsplasser eller lignende.	RIVa	
Brannkum må merkes tydelig med kumskilt på stolpe eller fasade i umiddelbar nærhet til kummen. Dette skiltet må vise retning og avstand. Alle brannkummer skal ha stige/stigetrinn.	RIVa	
Brannkummer bør være utstyrt med teleskopisk brannventil utstyrt med 65 mm NOR lås 1 slik at påkobling kan skjer over bakkenivå.	RIVa	
Orienteringsplan		
Det er ikke krav om orienteringsplaner for dette anlegget.	-	
Frakopling av elektrisk strøm		
Brannvesenet må ha tilgang til en enkel måte å gjøre ladeanlegget spenningsløst på.	RIE	

3 Om busser plassert under taket på industribygget

I dag parkeres det dieslbusser under taket mellom de to delene av industribygget. (bilde 4 og 5). Taket over åpningen bæres av betongsøyler og dragere. Også takflaten består av betongelementer. Alle materialene synes å være ubrennbare. Det er ingen vinduer eller åpninger i ytterveggene mot denne åpningen. Skulle man ha bygget en garasjebygning med åpne fasader for parkering av busser iht. TEK17 ville man kunnet bygge det i treverk med 30 minutters brannmotstand eller i uisolerte stålkonstruksjoner. Situasjonen slik den er nå er mye bedre enn minstekravene som er angitt i veiledningen til TEK. Bærekonstruksjonene har bedre brannmotstand og det er mye bedre lufting (større åpenhet) enn det veiledningen til TEK17 angis som tilstrekkelig.

En bussbrann her, enten i en dieseldrevet buss eller i en batteridrevet buss vil neppe true konstruksjonene så lenge det bare er en enkelt buss parkert her. Det er meget god takhøyde og uvanlig god lufting (ca. 7 m høye åpninger). Hvis det er mange busser parkert her vil brannen trolig spre seg til alle bussene under taket fordi bussene står så tett. Da kan brannen vare lenge, noe som kan føre til at betongtaket må kondemneres. Vi antar at ingen vil garantere bæreevnen til betongelementene i taket hvis de utsettes for høye temperaturer over lang tid. En annen risiko med en brann i mange busser i åpningen er fare for spredning til industribygget på hver side, spesielt hvis ytterveggene inneholder plastisolasjon.

Som beskrevet over vil parkering under tak, slik det praktiseres i dag, representere en fare for skade på bygget hvis det oppstår brann i en buss. Brannsikkerheten for bygningen synes likevel å være langt bedre enn minstekravene i veiledningen til TEK17. En overgang til batteridrevet buss vil trolig ikke øke risikoen for brannskader på bygget i særlig grad.

Ruter har foreslått et tiltak for å redusere hvor mye røyk som vil fanges opp under takoverbygget mellom bygningskroppene ved en brann i en buss.

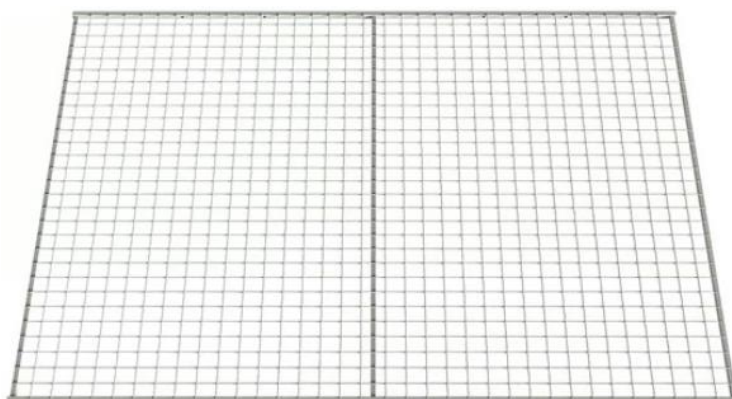
Det foreslåtte tiltaket er å rive platekledning i fasaden over oppstillingsplassen, se bilde 2 og 3, og eventuelt erstatte dem med en nettingvegg. Dette tiltaket vil gi mye bedre røykventilering av overbygget ved en brann. I sin tur vil det redusere temperaturen og tykkelsen på røyklaget under taket og dermed redusere faren for brannspredning mellom bussene via varmestråling fra røyklaget under taket. Ristene vil også redusere temperaturlastningen på bæresystemet i taket og på ytterveggene på industribygningen.



Figur 2: Skjematisk angivelse av foreslåtte tiltak



Bilde 3: Skjematisk angivelse av foreslåtte tiltak. Bilde tatt fra Glassverkvegen.



Bilde 3: nettingvegg

4 Referanser

- [1] Byggteknisk forskrift (2017). *Forskrift om tekniske krav til byggverk*. Oslo: Kommunal- og distriktsdepartementet (KDD).
- [2] VTEK17 (sist revidert 01.10.2023). *Veiledning til forskrift om tekniske krav til byggverk*. Oslo: Direktoratet for byggkvalitet (DiBK).
- [3] Byggesaksforskriften (2010). *Forskrift om byggesak*. Oslo: Kommunal- og distriktsdepartementet (KDD).
- [4] Forskrift om håndtering av farlig stoff (2009). *Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen*. Oslo: Justis- og beredskapsdepartementet.
- [5] NS 3960:2019 *Brannalarmanlegg – Prosjektering, installasjon drift og vedlikehold*. Utgave 1. Oslo: Standard Norge.
- [6] NS-EN 54:2011 *Brannalarmanlegg*. Oslo: Standard Norge.
- [7] NS-EN 3-7:2004+A1:2007. *Brannmaterieill - Håndslukkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder*. Utgave 1 (01.12.2007). Oslo: Standard Norge.
- [8] Forebyggendeforskriften (2016). *Forskrift om brannforebygging*. Oslo: Justis- og beredskapsdepartementet.
- [9] *Recent Achievements Regarding Heat Release and Temperatures during Fires in Tunnels*, Anders Lönnermark and Haukur Ingason, SP Swedish National Testing and Research Institute (2004)