

Vedlegg 1.04

- a) Brannrapport med tegninger
- b) Premissrapport akustikk
- c) Miljøsaneringsrapport Fjell Bydelshus

DEKF

BRANNKONSEPT FJELL BYDELSHUS (BARNEHAGE OG HELSESTASJON)

Dato: 28.02.2019
Versjon: 01

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	DEKF
Tittel på rapport:	Brannkonsept
Oppdragsnavn:	Brannkonsept Fjell bydelshus (barnehage og helsestasjon)
Oppdragsnummer:	536729-01
Utarbeidet av:	Gaute Larsen
Oppdragsleder:	Gaute Larsen
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Prosjekteringen er utført i henhold til TEK17. De preaksepterte løsningene i VTEK vil i hovedsak bli lagt til grunn, men fravikes på 3 områder. Fravik skal dokumenteres ved analyse i detaljfasen før IG.

De branntekniske løsningene for bygningen er kort oppsummert som følger:

- 2 tellende etasjer.
- Risikoklasse 2 og 3.
- Brannklasse 1 (BKL1).
- Spesifikk brannenergi på 50-400 MJ/m2.
- Brannmotstand for bærende konstruksjoner og brannceller er R 30 [B 30] og EI 30 [B30].
- Barnehageavdelinger, adm.-fløy, garderobearealer og helsestasjon samt tekniske rom utføres som egne brannceller. Det er 2 avdelinger i hver bhg.-fløy i samme branncelle (fravik).
- Bygningen skal ha brannalarmanlegg, og ledesystem.
- Sprinkleranlegg etableres som kompenserende for manglende brannseksjonering (fravik).
- Rømning er planlagt direkte til det fri fra alle arealer med personopphold. Fra hemser er det rømning ned til aktuelle avdeling og utgang videre (fravik).

01	28.02.19	Brannkonsept - Forprosjekt	GL	ENE
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UARBEIDET AV	KS

Innhold

1. INNLEDNING	3
2. GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER	4
2.1. Generelt	4
2.2. Styrende dokumenter	4
2.3. Dokumentasjonsform	4
2.4. Identifisering av prosjektet	5
3. BRANNTTEKNISK SITUASJONSPLAN	6
3.1. Forhold som må ivaretas ved detaljprosjektering	6
3.2. Forhold som må ivaretas ved utførelse	6
3.3. Forhold som må ivaretas i bruksfasen	6
4. BRANNTTEGNINGER	8
5. BRANNTTEKNISK HOVEDUTFORMING	9
5.1. §11-2 Risikoklasse og §11-3 Brannklasse	9
5.2. §11-4 Bæreevne og stabilitet	9
5.3. §11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	10
5.4. §11-6 Tiltak mot brannspredning mellom bygg	10
5.5. §11-7 Brannseksjoner	10
5.6. §11-8 Brannceller	11
5.7. §11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	13
5.8. §11-10 Tekniske installasjoner	14
5.9. §11-11 Generelle krav om rømning og redning	16
5.10. §11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	17
5.11. §11-13 Utgang fra branncelle	18
5.12. §11-14 Rømningsvei	20
5.13. §11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr	21
5.14. §11-16 Tilrettelegging for manuell slokking	21
5.15. §11-17 Tilrettelegging for redning og slokkemannskap	21
6. ANALYSE	24
Ikke gjennomført i forprosjektfasen.	24
7. REFERANSER	25

1. INNLEDNING

Fjell bydelshus er et eksisterende bygg som skal rehabiliteres og bruksendres. Bygget ligger på Fjell i Drammen kommune.

Oppdraget består i å utarbeide et brannkonsept med tilhørende branntegninger, for å dokumentere at funksjonskravene i TEK17 er tilfredsstilt. Rapporten med tegninger sammenstiller de overordnede branntekniske funksjons- og ytelseskravene for bygget, og skal legges til grunn for videre prosjektering.

Denne prosjekteringen begrenses til brannsikkerhet på et overordnet nivå, ansvar for detaljprosjektering og kontroll for å ivareta ytelseskravene gitt i denne rapporten ligger på øvrige prosjekterende.

Asplan Viak AS (AV) har gjennomført dokumentert kvalitetssikring av prosjektering. I henhold til vårt kvalitetssystem gjennomføres en slik kontroll alltid som sidemannskontroll.

<i>Tiltakets adresse</i>	Laurits Grønlands vei 33 3035 Drammen
<i>Kommune</i>	Drammen
<i>Gårds- og bruksnummer, festenummer</i>	24 / 27
<i>Ansvarlig søker</i>	MAP Arkitekter AS
<i>Tiltakshaver/Byggherre</i>	Drammen eiendom KF
<i>Tiltaksklasse</i>	3 (brannkonsept)
<i>Krav om uavhengig kontroll</i>	Ja – til IG (Ikke gjennomført i forprosjektfasen)
<i>Ansvarlig brannteknisk prosjektering iht. SAK 10 (1)</i>	Gaute Larsen
<i>Ansvarlig faglig kontroll</i>	Eivind Netland Ekerold

2. GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER

2.1. Generelt

Denne prosjekteringen begrenses til brannsikkerhet på et overordnet nivå, ansvar for detaljprosjektering og kontroll for å ivareta ytelseskravene gitt i denne rapporten ligger på øvrige prosjekterende.

Den branntekniske prosjekteringen er basert på informasjon fra oppdragsgiver, byggherre og tegninger produsert av MAP Arkitekter A/S.

2.2. Styrende dokumenter

I henhold til forskrift om byggesak, SAK 10 (1), er det obligatorisk krav til kontroll (uavhengig kontroll) av brannkonsept i tiltaksklasse 2 og 3. Den branntekniske prosjekteringen av dette prosjektet tilfaller tiltaksklasse 3. Kontrollerklæring for brannkonseptet må foreligge før søknad om IG.

Prosjekteringen er utført med bakgrunn i følgende myndighetskrav:

- Plan- og bygningsloven (PBL) (2)
- Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK17) (3)
- Veiledning om tekniske krav til byggverk (VTEK) (4)

2.3. Dokumentasjonsform

Det er to måter å dokumentere brannsikkerheten på:

- Forenklet prosjektering (VTEK)
- Analytisk prosjektering

Det legges til grunn en analytisk prosjektering grunnet byggets utforming og valgt planløsning. De preaksepterte løsningene vil i all hovedsak bli lagt til grunn, men fravikes på 2 områder. Sikkerhetsnivået for fravikene må vurderes mot forskriftskrav i TEK17.

Prosjektet fraviker de preaksepterte løsningene på følgende områder:

Fravik nr.	Beskrivelse
1	Overskridelse av brannseksjoneringsarealet for barnehage. <i>Sprinkleranlegg etableres som kompenserende for manglende brannseksjonering.</i>
2	Brannceller over 2 plan i RKL3-arealer. <i>Øvre plan er enkelte mindre hemser. Sprinkleranlegg er kompenserende.</i>
3	Det er 2 avdelinger i hver bhg.-fløy i samme branncelle. <i>Planløsningen i seg selv og bruken av arealet tilsier at løsningen er tilfredsstillende.</i>

2.4. Identifisering av prosjektet

Tema	Beskrivelse
<i>Bruk/virkksomhet</i>	Barnehage (plan 1) og helsestasjon (plan U)
<i>(Dimensjonerende) antall personer</i>	Bygningen dimensjoneres for ca. 120 barn i tillegg til ansatte. Personantall vil ikke være dimensjonerende for utforming av dører eller rømningsveier.
<i>Bruttoarealer</i>	Plan loft: ca. 270 m ²
	Plan 1: ca. 900 m ²
	Plan U: ca. 300 m ²
<i>Etasjeantall</i>	2 tellende
<i>Seksjonering</i>	Bygningen er én brannseksjon
<i>Nabobebyggelse</i>	> 8 m til nærmeste nabo
<i>Brannvesenet</i>	Bygningen er underlagt Drammen brannvesen. Brannstasjonen ligger i Langes gate 11 på Strømsø-siden av elva. Kjørevei for brannvesenet til bygningen er ca. 3,5 km. Normal kjøretid er ca. 6 min. Innsatstiden forutsettes å være iht. dimensjoneringsforskriften for brannvesen (5). Det er ikke satt som forutsetning at brannvesenets innsats skal legges til grunn i analyser eller for å tillate fravik fra VTEK.
<i>Særskilt risiko</i>	Ingen spesielle opplysninger mottatt.
<i>Spesielle rammebetingelser (referat fra forhåndskonferanse, krav i rammetillatelse, IG tillatelse, midlertidig brukstillatelse, andre lokale krav i arealplaner osv.)</i>	Ingen spesielle opplysninger mottatt.
<i>Særskilt brannobjekt</i>	Vurderes av lokalt brannvesen.

3. BRANNTTEKNISK SITUASJONSPLAN

Situasjonsplan foreligger ikke ennå da den er under utarbeidelse ifm. avklaring terrenginngrep. Innspill er gitt mht. tilkomst og oppstilling for brannvesenet.

3.1. Forhold som må ivaretas ved detaljprosjektering

I den branntekniske prosjekteringen fastsettes ytelseskrav til passive og aktive brannverntiltak, til bygningsutforming, konstruksjoner og installasjoner. I detaljprosjekteringen i de enkelte fag, dimensjoneres konstruksjoner og installasjoner på grunnlag av fastsatt ytelseskrav. Tilfredsstillelse av ytelsesnivåer kan dokumenteres ved å bruke sertifiserte eller godkjente løsninger, eller ved løsninger som er vist i byggdetaljblad, standarder mv.

For å sikre at den branntekniske detaljprosjekteringen blir fullstendig og riktig, må ansvaret for grenseområder mellom fagene være klare. Feil i branntekniske utførelser kan bero på manglende beskrivelser av grensesnitt. Det vises ellers til ansvarsfordeling beskrevet i "RIF. Ansvar for planlegging av brannsikkerhet." (6).

De enkelte prosjekterende må sørge for at de overordnede funksjonene og ytelsene i denne rapporten blir lagt til grunn for den faglige detaljprosjekteringen. Detaljer som ligger i grensesnittet mellom ulike fagdisipliner må vies spesiell oppmerksomhet og ansvaret for disse fordeles.

Detaljprosjekteringen må være ferdigstilt når det søkes om igangsettingstillatelse.

3.2. Forhold som må ivaretas ved utførelse

I byggefasen må det dokumenteres at utførelsen er i samsvar med ytelseskrav, tegninger og beskrivelser. I tillegg må det i drifts- og vedlikeholdsrutiner angis hvordan installasjoner og bygningsdeler skal driftes og vedlikeholdes, bl.a. for å ivareta branntekniske forhold.

Dokumentasjon fra detaljprosjekteringen og utførelsen, må blant annet omfatte:

- a) Oppbygging (skjemategninger) av og funksjonalitet til branntekniske installasjoner, inklusiv oversikt over forutsetninger relatert til ettersyn, kontroll og vedlikehold
- b) Produktdokumentasjon (sertifikater, godkjenninger, produktdatablader)

3.3. Forhold som må ivaretas i bruksfasen

3.3.1. Prosjekterendes ansvar

I henhold til TEK17 § 4-1 (7) skal de ansvarlige prosjekterende og ansvarlig utførende, innenfor sitt ansvarsområde, fremlegge nødvendig dokumentasjon som skal gi grunnlag for hvordan igangsetting, forvaltning, drift og vedlikehold av byggverket, tekniske installasjoner og anlegg skal utføres på en tilfredsstillende måte.

3.3.2. Eiers ansvar

Etter plan- og bygningsloven (2) § 31-3 plikter eier å holde bygningen og installasjonene i slik stand at det ikke oppstår fare for skade for personer, eiendom eller miljø. Dette betyr f.eks. at eier må sørge for at de branntekniske installasjonene fungerer som forutsatt.

Iht. *Forskrift om brannforebygging (Forebyggendeforskriften)* (8) §§ 4 og 5 skal eier av et byggverk blant annet kjenne kravene til brannsikkerhet som gjelder for byggverket.

Dokumentasjon for driftsfasen skal overleveres til og oppbevares av eier av bygget (7). Eier må sørge for at dokumentasjonen oppbevares på en betryggende måte og at den holdes oppdatert ved endringer i bruksforutsetning, eller ved fysisk utførelse, i løpet av byggverkets levetid (9).

3.3.3. Brukers ansvar

Iht. *Forskrift om brannforebygging (Forebyggendeforskriften)* (8) §11 skal den som har rett til å bruke et byggverk

- a) sørge for at byggverket brukes i samsvar med kravene til brannsikkerhet som gjelder for byggverket
- b) unngå unødig risiko for brann, og sørge for at rømningsveiene opprettholder sin funksjon, herunder at fremkommeligheten ikke reduseres
- c) informere eieren om endringer, forfall og skader i byggverket eller sikkerhetsinnretningene som kan påvirke sikkerheten mot brann
- d) ved forhold som vesentlig reduserer brannsikkerheten, straks gjennomføre ekstraordinære tiltak inntil risikoen er normalisert.

3.3.4. Begrensninger/forholdsregler i forhold til brannenergi

Avfallsbeholdere forutsettes plassert på en av følgende måter:

- i egne avlåste brannceller.
- i 4 - 8 m fra bygningen avhengig av størrelsen (> 600 l) og antall avfallsbeholdere.
- 2,5 m fra bygningen for mindre beholdere.

Avfallsbeholdere må ikke stå fast utenfor bygningen eller slik at de kan transporteres bort til bygningen, slik at antennelse kan medføre brannspredning til bygningen. Det vises ellers til veiledningen "*Temaveiledning fra Norsk brannvernforening. Plassering av containere og avfallsbeholdere*" (10)

3.3.5. Spesielle forhold knyttet til bruk

For at de branntekniske installasjonene skal fungere som forutsatt og for at personsikkerheten ikke skal forringes er det viktig at følgende forhold vies ekstra oppmerksomhet i den daglige bruken:

- Rømningsveier og utganger må ikke blokkeres.
- Rømningsveier og utganger skal kunne brukes hele året.
- Hvis aktuelt: Det må søkes om tillatelse til å oppbevare gass til det lokale brannvesen dersom mengder overstiger det som er angitt i *Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndtering* (11).
- Slokkeutstyr må ikke blokkeres
- Brannklassifiserte dører må ikke holdes åpne med kile, tau eller lignende
- Evakueringsplan må justeres og oppdateres i forbindelse med endringer i virksomheten.

3.3.6. Bruksendringer

På bakgrunn av at de branntekniske løsningene baserer seg på oppgitte bruksområder er det viktig at brannsikkerheten i bygningen vurderes på nytt hvis noen forutsetninger endres. Endringer kan medføre at de branntekniske løsningene og installasjonene må justeres og tilpasses de nye forholdene. Hvis ikke dette blir gjort kan det få konsekvenser for både verdi- og personsikkerheten. Følgende forhold kan for eksempel få innvirkning på de branntekniske løsningene:

- endret bruk av lokalene
- ny leietaker
- Evt. endrede lagringsmengder brannfarlig vare
- ombygging og ominnredning

4. BRANNTEGNINGER

VERSJON	DATO	TEGNINGSNR.	BESKRIVELSE	UARBEIDET AV	KS
F-01	27.02.19	FB02000	Branntegning loft	GL	ENE
F-01	27.02.19	FB01000	Branntegning plan 1	GL	ENE
F-01	27.02.19	FBU1000	Branntegning plan U	GL	ENE
F-01	27.02.19	FT01000	Branntegning sit.-plan*	GL	ENE

**Sit.-plan fra LARK er ikke klar.*

5. BRANNTTEKNISK HOVEDUTFORMING

Etterfølgende kapitler sammenstiller de branntekniske ytelsene/ kravene for prosjektet og følger samme kapitteinndeling som TEK/VTEK. Utgangspunktet er preaksepterte ytelsesnivåer. Fravik angis i egen kolonne, mens selve fraviksdokumentasjonen er samlet i kapittel **Error! Reference source not found.** Kolonnen for ansvarsfordeling er i henhold til "RIF. Ansvar for planlegging av brannsikkerhet." (6)

5.1. §11-2 Risikoklasse og §11-3 Brannklasse

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Risikoklasse	RKL 3 for barnehage og RKL 2 for helsestasjon og kontor/personal, lager og teknisk rom.	Nei	RIBR
Brannklasse	BKL 1 Det er totalt to tellende etasjer i bygningen. Loftet inneholder kun tekniske rom og tomt loft.	Nei	RIBR

5.2. §11-4 Bæreevne og stabilitet

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Brannenergi (spesifikk, MJ/m ²)	I henhold til Byggforsklad 321.051 (12) vil brannenergien for barnehage være ca. 350 MJ/m ² gulvflate og for kontorer 500 MJ/m ² gulvflate. For bygget er det lagt til grunn 50-400 MJ/m ² spesifikk brannenergi (omhyllingsflate) i prosjekteringen.	Nei	RIBR
Sikring mot nedfall av balkonger, vinduer, Fasadeplater, utkragede bygningsdeler o.l.	Balkonger, utkragede bygningsdeler o.l. må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsats. Tyngre bygningsdeler må forankres i byggverkets hovedbæresystem, eksempelvis balkonger.	Nei	RIB
Bærende hovedsystem	R 30 [B 30] Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.	Nei	RIB
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende	R 30 [B 30] Etasjeskillere skal ha brannmotstand min. REI 30 [B 30].	Nei	RIB
Trappeløp	Ingen krav	Nei	RIB
Bæring under øverste kjeller	Ikke aktuelt	Nei	
Utvendig trappeløp / rømningsvei	Beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme.	Nei	RIB ARK
Takkonstruksjon	R30 [B30] I byggverk uten loft eller med loft som bare kan benyttes som	Nei	RIB

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	lager, kan takkonstruksjon oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen, og ett av følgende kriterier er tilstede: a) Takkonstruksjon er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning. b) Byggverket er i brannklasse 1 og alle materialer i takkonstruksjonen, inkl. isolasjon, tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbart materiale]. c) Byggverket er i brannklasse 1 og takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K210 B-s1,d0 [K1]. Isolasjonen må tilfredsstille klasse A2-s1,d0 [ubrennbart materiale]. Takkonstruksjoner i deler av bygget vil kunne oppfylle pkt. c) der hvor det er etablert dekke mellom plan 1 og loft og oppføres uten spesifisert brannmotstand. Det må påses at del av tak som understøtter branncellebegrensende- skiller (loft) har brannmotstand minimum R 30.		

5.3. §11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Sikkerhet ved eksplosjon	Det er ikke opplyst om forhold som kan medføre eksplosjonsfare. RIBr må kontaktes dersom dette er aktuelt.		

5.4. §11-6 Tiltak mot brannspredning mellom bygg

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Tiltak mot brannspredning mellom bygg	Det er over 8 m til nærmeste nabobygning.	Nei	LARK ARK RIB
Utførelse av brannvegg – mot tak, stabilitet	Ikke aktuelt		

5.5. §11-7 Brannseksjoner

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Størrelse på brannseksjon	Største bruttoareal pr. etg. for barnehager uten seksjonering er satt til maks 600 m² i VTEK. FRAVIK 1: Størrelsen på den aktuelle brannseksjonen er ca. 1100 m² brutto i plan 1, noe som dermed overskrider VTEK-kravet. Bygget har en utforming som gjør det teknisk problematisk,	Ja	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	og dermed ikke ønskelig å etablere brannseksjoneringsskille. Det er dermed valgt å etablere automatisk slokkeanlegg i form av sprinkler som kompenserende for manglende seksjonering. Det er dermed ikke nødvendig med oppdeling i brannseksjoner.		
Brannmotstand på seksjoneringsvegg	Ikke aktuelt		
Dører, vinduer og lignende	Ikke aktuelt		

5.6. §11-8 Brannceller

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Branncelleinndeling	Barnehager som utgjør en avdeling, kontorlandskap og tekniske rom som betjener flere brannceller skal utgjøre egne brannceller. FRAVIK 2: Bygget utformes iht. VTEK mht. branncelleinndeling, unntatt i barnehageavdelingene der 2 avdelinger i hver bhg.-fløy er lagt til samme branncelle. Avdelingene fungerer i praksis som baser der de deler alle funksjoner slik som stellerom, fellesrom og kjøkken. Løsningen vurderes som en enhet, men er likevel definert med to avdelinger. Dette fraviker dermed VTEK og behandles som et mindre fravik. Trapperom skilles ikke ut som egen branncelle i plan 1. Vegger i plan 1 føres ikke opp til tak grunnet stor takhøyde. Siden trappen kun fungerer som en internttrapp og kun har tilknytning til garderobearealer i plan 1 vurderes løsningen som akseptabel. Trappen skilles fra plan U med BC-skiller og dører med selvlukkere.	Ja	ARK
Branncellebegrensende vegg og etasjeskiller	EI30 [B30]. Hulrom i tak må sikres mot spredning til andre brannceller. Branncelleskiller må generelt gå opp til dekke/yttertak. Nye, gjeldende brannceller følger i hovedsak eksisterende skiller. Dvs. forutsatt ivaretatt, men må ifm. rehabiliteringen likevel sjekkes om tilfredsstillende krav.	Nei	ARK
Dør og luke i branncellebegrensende bygningsdel	Dører og luker skal generelt ha samme brannmotstand som veggene de står i og ha klasse S_a, med unntak av følgende: - Mellom brannceller: EI₂₃₀-S_a [B30] - Korridor/gang – trapperom i plan U: EI 30-CS_a [B30S] I Plan U må dører til trapp ha selvlukker.	Nei	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	Krav til dører er angitt på vedlagte branntegninger. Dør som er klassifisert etter NS 3919:1997 (13) [B 30 osv.] må ha anslag, terskel og tettelist på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet. Dette gjelder ikke dører og luker som er testet og oppfyller kriteriene for Sa-klassifisering etter NS-EN 1634-3:2004 (inkludert rettelsesblad AC:2006). (14) Brannklassifisert dør som skal være selvlukkende (C) og ha dørautomatikk, må være klassifisert med slikt utstyr. C-klasse (C1-C5) velges ut fra forventede påkjenninger og ønsket levetid.		
Vindu i branncellebegrensende bygningsdel	Vinduer i branncellebegrensende konstruksjoner må tilsvarende brannmotstand som veggen. Vindu med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand. Vinduer i brannceller som vender ut mot rømningsvei/utg. kan ha klasse EW30 i sprinklet bygg (EI30 kan også benyttes). Se branntegninger.	Nei	ARK
Heissjakt	Heis/løfteplattform ligger i tilknytning til trapperommet som er åpent ned til plan U. Ingen krav til skiller eller dører.	Nei	RIV ARK
Installasjonssjakt	I byggverk i brannklasse 1 må installasjonssjakt utføres med dør og luke klasse Sa [anslag og tettelist på alle sider]. Alternativt til Sa -klasse kan installasjonssjakt røykventileres. Dør og luke må ha samme brannmotstand som veggen den står i. Om installasjonssjakter som går mellom ulike brannceller støpes og branntettes i hvert etasjeskille og kanalgjennomføringer brannisoleres slik at etasjeskillets brannmotstand ikke svekkes, kan sjaktveggene utføres uten brannmotstand. Sjakter som ikke tettes i dekket skal utføres som egne brannceller. Dører og luker til sjakt skal ha samme brannmotstand som sjaktveggen den står i.	Nei	ARK RIB RIV
Trapperom	Det er kun ett trapperom i bygget. Dette er en internt trapp mellom plan 1 og U og skilles fra plan U, men er åpent mot plan 1. Skiller i plan 1 føres ikke opp til tak grunnet stor takhøyde. Trappen er altså del av garderobearealet i plan 1 men utføres iht. rømningsvei. Løsningen vurderes som tilfredsstillende da den ikke skal benyttes til rømning annet enn fra personalgarderobe i plan U (sporadisk). Plan U og 1 er brannteknisk adskilt. Det vurderes slik at det ikke er behov for et Tr2-trapperom i bygget. Forholdet defineres ikke som et fravik og vurderes ikke nærmere	Nei	ARK
Røykkontroll	Det er ikke krav om røykventilering av trappen.	Nei	RIV ARK
Forebygging av utvendig brannspredning mellom brannceller i ulike plan	Risiko for brannspredning mellom brannceller i ulike plan er liten da bygget har automatisk brannsløkkeanlegg.	Nei	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Forebygging av horisontal brannspredning via vinduer	Risiko for brannspredning mellom brannceller i samme plan er liten da bygget har automatisk brannsløkkeanlegg.		
Forebygging av brannspredning via kaldt loft eller oppforet tak som ikke er en egen branncelle	Risiko for brannspredning via loftet er liten da bygget har automatisk brannsløkkeanlegg.	Nei	ARK
Brannceller over flere plan.	RKL 3-arealer kan ikke ha brannceller åpne over flere plan iht. VTEK. FRAVIK 3: I barnehageavdelingene er det planlagt enkelte mindre hemser. Dette blir i prinsipp mindre plan en etasje opp fra plan 1-nivå. Hemsene er planlagt i en lav høyde på ca. 2,3 m opp med full åpenhet mot planet under. De skal sikres med enkle, lave vegger og/eller nett og åpen trappeløsning opp. Dvs. det er ikke lukkede rom adskilt fra plan 1. Gitt disse forutsetningene samt at bygget er sprinklet vurderes løsningen som gjennomførbar, men fraviker VTEK.	Ja	

5.7. §11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Innvendige overflater og kledning for brannceller inntil 200 m² som ikke er rømningsvei.	Overflate: D-s2,d0 [In2] Kledning: K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	Nei	ARK
Innvendige overflater og kledning for brannceller over 200 m² som ikke er rømningsvei	Overflate: D-s2,d0 [In2] Kledning: K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	Nei	ARK
Overflater og kledning i rømningsvei, sjakter og hulrom	Overflate: B-s1,d0 [In1] Kledning: K ₂ 10 B-s1,d0 [K1] Trapperom defineres som rømningsvei mht. materialvalg.	Nei	ARK
Rom med brannfarlig virksomhet	Ikke aktuelt.		
Overflater på gulv i rømningsvei	D _n -s1 [G] Trapperom defineres som rømningsvei mht. materialvalg.	Nei	ARK
Nedforet himling i rømningsvei	Himlingen må tilfredsstille klasse A2-s1,d0 [In 1 på begrenset brennbart underlag] og ha et opphengssystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponering, eller himlingen må bestå av kledning som tilfredsstiller klasse K210 A2-s1,d0 [K1-A].	Nei	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig. Trapperom defineres som rømningsvei mht. materialvalg.		
Isolasjon i bygningsdeler	Isolasjon skal generelt tilfredsstille A2-s1,d0 [Ubrennbar eller begrenset brennbart materiale] Brennbar isolasjon kan benyttes dersom bygningsdelen oppfyller den forutsatte branntekniske funksjonen, og isolasjonen anvendes slik at den ikke bidrar til brannspredning. Dette gjelder alle bygningsdeler inklusiv fasader med mindre fasaden i seg selv hindrer brannspredning mellom ulike brannceller. Dette kan for eksempel gjøres ved at: - alle deler eller flater av isolasjonen tildekkes, mures eller støpes inn, slik at muligheten begrenses for at isolasjonen blir involvert i en brann, - og isolasjonen brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner, slik at brannspredning inne i konstruksjonene hindres og den branncellebegrensende funksjonen opprettholdes.	Nei	ARK
Utvendige overflater	D-s3,d0 [Ut 2]	Nei	ARK
Taktekking	B _{ROOF} (t2) [Ta]	Nei	ARK

5.8. §11-10 Tekniske installasjoner

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Ventilasjonsanlegg	Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning i kanalnettet eller på grunn av utettheter mellom kanal og den bygningsdelen som kanalen går gjennom, eller brannspredning på grunn av varmeledning i kanalgodset. Kanaler, kabler og andre installasjoner som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Brannmotstand for installasjoner som føres gjennom brannskillende bygningsdeler må dokumenteres ved prøving eller beregning. Kanaler og ventilasjonsutstyr må være festet slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning. Avtrekk fra komfyr må føres i egen kanal på grunn av fettavsetning fra matos. Kjøkkenavtrekk må ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere faren for antenning og brann. - Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset). - Ventilasjonskanal som føres gjennom en brannskillende bygningsdel, må utføres slik at	Nei	RIV

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	byggningsdelens brannmotstand blir opprettholdt. Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at forutsatt funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt. Se også byggforsklad om brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner (15).		
Ventilasjonsanleggets funksjon og styring ved brann.	For brannsikring av ventilasjon er det tre alternativer: 1. Steng inne (spjeld) 2. Trekk ut (med bypass) 3. Blandingsløsning. Det er valgt at ventilasjonsanlegget skal gå ved brann og en «trekk-ut-strategi» legges til grunn. Aggregatene kan da ha en bypass-løsning for å sikre at anleggene ikke stopper som følge av tette filtre. Det vises også generelt til byggdetaljblad 520.352 (16). <u>Alternativt kan det utføres en beregning av sotproduksjon ved brann for å sjekke om bypass i aggregater er nødvendig. Mest sannsynlig vil ikke sotmengden utgjøre en risiko for stopp av aggregater gitt tiden de skal fungere samt sprinklet bygg. Forholdet kan undersøkes nærmere i detaljfasen.</u> Det er på bakgrunn av at bygget sprinkles ikke behov for å brannisolere kanaler. Det defineres ikke som et fravik at kanaler ikke isoleres, men det velges en løsning slik at risiko for brann- og røykspredning i bygget reduseres til et akseptabelt nivå. Nylig utførte branntester har vist at ved å brannisolere kanaler kan uønskede effekter ved potensiell oppvaring av kanalgoods innvendig oppstå (17). Kanaler kan grunnet varme brann- og røykgasser som trekkes gjennom kanaler forårsake at kanalen kolliderer da kanaler ikke kan avgi tilført varme. På bakgrunn av disse funnene er vår vurdering at kanaler, spesielt i et sprinklet bygg ikke må brannisoleres.	Nei	RIV
Gjennomføringer	Gjennomføringer må branntettes med sertifiserte løsninger. Gjennomføringen skal ha samme brannmotstand som den skillende konstruksjonen. Det vises til byggdetaljblad 520.342 (18).	Nei	RIV RIE
Vann- og avløpsrør, rørpostanlegg, sentralstøvsugeranlegg ol.	Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand, med unntak av følgende: Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 [A 90] og gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes rundt rørene med tettemasse. Tettemassen må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt, og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Tettemassen må	Nei	RIV

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Avstanden fra røret til brennbar materiale må være minst 250 mm.		
Rør- og kanalisolasjon	Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør mer enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate må isolasjonen tilfredsstille A₂-s1,d0 [ubrennbar, eller begrenset brennbar], eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene. Dersom den samlede eksponerte flaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, gjelder følgende: - Isolasjon på rør og kanaler i rømningsveier må minst tilfredsstille klasse B_L-s1,d0 [PI]. Unntak gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm som minst må tilfredsstille klasse C_L-s3,d0 [PII]. - Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon må minst tilfredsstille C_L-s3,d0 [PII]. - Øvrig isolasjon på rør og kanaler i byggverket minst tilfredsstille klasse D_L-s3,d0 [PIII].	Nei	RIV
Elektriske installasjoner	Kabler må ikke legges over nedforet himling eller i hulrom i rømningsvei med mindre ett av følgende punkter er oppfylt: - kablene representerer liten brannenergi, det vil si mindre enn ca. 50 MJ/løpemeter hulrom - kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel - himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel - hulrommet er sprinklet. Kabler som utgjør liten brannenergi, det vil si mindre enn ca. 50 MJ/løpemeter kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei.	Nei	RIE
Installasjoner med funksjon under brann	Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking, må sikres på en av følgende måter: - ved beskyttelse med et automatisk sprinkleranlegg - ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm - ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 30 minutter	Nei	RIE

5.9. §11-11 Generelle krav om rømning og redning

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Oversiktlighet med hensyn til aktuell virksomhet og brukere	Bruker må vurdere type spesielt utstyr for å ivareta kravet om rask og sikker rømning, og redning av personer med funksjonsnedsettelse.	Nei	Bruker

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Utforming og innredning av brannceller	Forbindelsen fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulige retningsforandringer. Fluktveier må opprettholdes intern i bhg.-avdelingene slik at ikke utgang for rømning blokkeres eller hindres lett adgang til.	Nei	ARK
Merking	Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling.	Nei	RIV RIE

5.10. §11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Slokkeanlegg	Bygget skal ha automatisk slokkeanlegg i form av sprinkler som et kompensierende tiltak for manglende brannseksjonering. Anlegget utføres etter NS-EN 12845:2015.	Nei	RIV
Brannalarmanlegg	Bygget må være utstyrt med brannalarmanlegg i kategori 2. Det vil si at brannalarmanlegget skal være heldekkende med optiske røykdetektorer i alle områder. I byggverk for publikum og arbeidsbygninger må akustiske signalgivere suppleres med optiske signalgivere i • de deler av byggverk som er åpent for publikum. • fellesarealer og rom med arbeidsplasser i arbeidsbygninger. • rom som er universelt utformet i samsvar med VTEK § 12-7 femte ledd. • bad og toalett utformet i samsvar med VTEK § 12-9 annet og tredje ledd. Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral, dvs. direktekoblet mot brannvesenet. Brannalarmanlegget prosjekteres og utføres etter NS 3960:2013 (19) og NS-EN 54 –serien (20).	Nei	RIE
Ledesystem	Det er generelt ikke krav til et komplett ledesystem i barnehagen. Rømningsveier til det fri må merkes mht. rømning iht. standard for ledesystem. NS 3926 (21). Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften) (22) stiller krav om at rømningsveier og nødutganger skal være utstyrt med nødlys tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfelle svikt i den ordinære belysningen. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838 (23).	Nei	RIE
Evakueringsplaner	Det er krav om evakueringsplan i bygget. En evakueringsplan er en plan som skal sikre at alle personer i		

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	byggverket kommer seg til sikkert sted før kritiske forhold oppstår. Evakueringsplanen skal være tilpasset det enkelte byggverk, bruk, virksomhet og enkeltpersoner som har behov for assistanse. En evakueringsplan må blant annet omfatte: • Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering. • Beskrive hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering. • Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon. • Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusive de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. Oppgavebeskrivelsen må være definert med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere. • Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning. • Rømningsplaner. Dette er tegninger som viser planlagte fluktveier og rømningsveier og utganger, og plassering av slokkeutstyr og manuelle brannmeldere. Rømningsplaner er beregnet for personer som oppholder seg i bygget og inneholder ofte også en kort branninstruks, symbolliste og en markering for "Her står du".		
Merking av branntekniske installasjoner	Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats skal være tydelig merket. Aktuelle installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats vil blant annet være sentral for brannalarmanlegg og slokkeutstyr (som brannslanger, håndslukkeapparater, spesielt utstyr).	Nei	RIV RIE

5.11. §11-13 Utgang fra branncelle

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Utgang til sikkert sted og rømningsveier	Fra branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengig rømningsveier eller sikre steder. Dører må være utadslående når de er beregnet for mer enn 10 personer. Rømningsdører skal være enkle å åpne uten bruk av nøkkel. Samlet fri bredde på dører fra branncelle til utgang bestemmes ut fra det antall personer som branncellen er beregnet for. Man	Nei	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	regner 1 cm dørbredde per person. Personantallet i bygningen vil ikke være dimensjonerende for fri bredde til og i rømningsvei.		
Avstand til nærmeste rømningsvei	Maksimal lengde på fluktvei kan være 30 m i barnehager og inntil 50 m i helsestasjon. Dette er oppfylt i bygget.	Nei	ARK
Trapperom	Kun en intertrapp i bygget. Benyttes kun til rømning fra rom med sporadisk personopphold.	Nei	ARK
Vindu eller stige som rømningsvei	Ikke aktuelt.	Nei	ARK
Antall utganger fra branncelle	Min. en utgang direkte til det fri fra alle arealer med personopphold.	Nei	ARK
Rømning via annen branncelle	Rømning fra tekniske rom, lager og lignende kan gå via annen branncelle. Gjelder også fra garderobe i plan U. Dette gjelder kun for rom med sporadisk personopphold.	Nei	ARK
Dør til rømningsvei	Gjelder dør til det fri i bygget: - Dør til rømningsvei i byggverk i risikoklasse 2 og 3 må ha fri bredde minimum 0,86 m. - Samlet fri bredde på dører fra branncelle til rømningsvei bestemmes ut fra det antall personer branncellen er beregnet for. - Dør til rømningsvei må ha fri høyde på minimum 2,0 m. - Dør til rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer. - Selvlukkende dør, benevnt C [S], kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Døren må kunne åpnes igjen med dørautomatikk eller manuelt med åpningskraft 30 N. - Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet. - Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen. - Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning. - Dør til rømningsvei fra branncelle beregnet for et lite antall personer kan slå mot rømningsretning. Med et lite antall personer menes inntil 10.	Nei	ARK RIE

5.12. §11-14 Rømningsvei

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Utforming av	Det er ingen definerte rømningsveier i bygget, kun trapperom som utføres som rømningsvei mht. materialvalg og bruk.	Nei	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
rømningsvei	Punkter under gjelder utganger fra de ulike arealene som benyttes til rømning og sammenfaller delvis med krav i § 11-13.		
Fri bredde i rømningsvei	- Samlet fri bredde i rømningsvei må minimum være 1 cm per person. Minimum fri bredde i rømningsvei må være 0,86 meter. - Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Rekkverk, håndløper mv. i rømningsvei kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg uten at den frie bredden må økes. - Fri bredde i trapp må være som for rømningsvei generelt.	Nei	ARK
Avstand i rømningsvei	- Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp eller utgang til sikkert sted (terreng eller annen brannseksjon) må være - Maksimum 15 meter der det er tilstrekkelig med en trapp. - Maksimum 15 meter der det er utgang til korridor med sammenfallende rømningsretning. - Maksimum 30 meter der det finnes flere trapper eller utganger. Dette oppfylt i bygget.	Nei	ARK
Svalgang	Ikke aktuelt.		
Hovedadkomst	Hovedadkomst er kun rømning ut fra garderobearealer.		
Lengde på korridor	Ikke aktuelt.		
Rømningsdører	- Dør i rømningsvei må ha fri bredde som minst tilsvarer den nødvendige frie bredden i rømningsveien. - Automatisk skyvedør, rotasjonsgrind, dør med dørautomatikk eller dør med annet elektromagnetisk åpne- og lukkesystem som ikke har brann- eller røykskillende funksjon, for eksempel dør til det fri, kan benyttes som dør i rømningsvei dersom døren har sikker funksjon ved bortfall av strøm, og - byggverket har brannalarmanlegg og døren ved alarm eller strømbrudd åpnes automatisk til den bredde som er nødvendig, eller - døren manuelt kan føres til åpen stilling. - Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette. - Krav til åpningskraft for dører til og i hovedrømningsvei som er beregnet for manuell åpning skal kunne åpnes med åpningskraft på maksimalt 30 N. - Kravet til åpningskraft gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha UPS fram til dør.	Nei	ARK RIE
Overbygget gård eller gate	Ikke aktuelt		
Heisanordning og rulletrapp	Løfteplattform må stoppe på en sikker måte ved brannalarm. Det antas eksisterende løfteplattform er iht. gjeldende regler.	Nei	RIE

5.13. §11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr

Kapittelet er uaktuelt i dette prosjektet.

5.14. §11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Manuelt slokkeutstyr	Byggverk i risikoklasse 3 hvor det er trykkvann, må ha brannslange. For brannslanger henvises til <i>NS-EN 671-1:2012</i>. (24). Antall og dekningsområde av brannslanger må være slik at alle rom i hele byggverket dekkes. Brannslangeskap må ikke plasseres i trapperom. Brannslange må ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk.	Nei	RIV
Merking av slokkeutstyr	Stedene hvor manuelt slokkeutstyr er plassert, må være tydelig markert med skilt. - Skiltene må være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødlys. - Tilvisningsskilt for slokkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretningen. - For materiell som krever bruksanvisning, må denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.	Nei	RIV RIE

5.15. §11-17 Tilrettelegging for redning og slokkemannskap

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar																				
Dimensjoneringskriterier fra brannvesenet	Følgende dimensjoneringskriterier er innhentet fra Drammen brannvesen (25):	Nei	LARK																				
	<table><tr><th>Forhold</th><th>Mål</th></tr><tr><td>Kjørebredde minst</td><td>3,5 m</td></tr><tr><td>Stigning, maks.</td><td>1:8 (12,5 %)*</td></tr><tr><td>Fri kjørehøyde, minst</td><td>4,5 m</td></tr><tr><td colspan="2">Svingradius (ytterkant vei) for:</td></tr><tr><td> - Mannskapsvogn, minst </td><td>9,5 m</td></tr><tr><td> - Vanntankbil/løftebil, minst </td><td>12,0 m</td></tr><tr><td>Terskelhøyde fortauskant, maks.</td><td>0,15 m</td></tr><tr><td>Brannbillengde</td><td>8 m</td></tr><tr><td>Fri bredde ved oppstillingsplass i veibane, min.</td><td>4 m</td></tr></table>			Forhold	Mål	Kjørebredde minst	3,5 m	Stigning, maks.	1:8 (12,5 %)*	Fri kjørehøyde, minst	4,5 m	Svingradius (ytterkant vei) for:		Mannskapsvogn, minst	9,5 m	Vanntankbil/løftebil, minst	12,0 m	Terskelhøyde fortauskant, maks.	0,15 m	Brannbillengde	8 m	Fri bredde ved oppstillingsplass i veibane, min.	4 m
	Forhold			Mål																			
	Kjørebredde minst			3,5 m																			
	Stigning, maks.			1:8 (12,5 %)*																			
	Fri kjørehøyde, minst			4,5 m																			
	Svingradius (ytterkant vei) for:																						
	Mannskapsvogn, minst			9,5 m																			
	Vanntankbil/løftebil, minst			12,0 m																			
	Terskelhøyde fortauskant, maks.			0,15 m																			
Brannbillengde	8 m																						
Fri bredde ved oppstillingsplass i veibane, min.	4 m																						

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	<i>* Mht. tilkomstvei ned til inngang helsestasjon i plan U er det mulig denne maks.-stigningen ikke kan legges til grunn. Hvis den overskrides må forholdet avklares med brannvesenet før IG.</i> Atkomstveier og brannredningsarealer må kunne belastes med et akseltrykk på 12.000 kg, og tåle en totalvekt på 26.500 kg. Parkering er ikke tillatt på atkomstveier og brannredningsarealer og skal opplyses ved tydelig skilting og avmerking. Antall og plassering av brannvesenets angrepsveier må være slik at alle deler av bygget kan nås med maksimalt 50 m slangeutlegg fra angrepsvei. Brannredningsarealer: Brannredningsareal for brannbiler må ha en minste lengde på 14 m. Avstanden fra fasade på bygning til brannredningsarealets nærmeste kant skal være minst 3 m. Brannredningsarealet skal ha en bredde på minst 6,5 m (totalt 9,5 m). Brannredningsarealer anlegges slik at slangeutlegg fra brannbil ikke overstiger 50 m til noen del av bygningens fasader. Brannredningsarealer må ha maks. stigning 1:20 (betjeningsområde). Parkering på brannredningsarealer er ikke tillatt og skal opplyses ved tydelig skilting og avmerking. Brannredningsarealer skal kunne belastes med et akseltrykk på 12.000 kg, og være beregnet til en totalvekt på 26.500 kg. <i><u>Behov for omfang av brannredningsarealer avklares med brannvesenet i detalifasen før IG.</u></i>		
Adkomst til bygget	- Byggverk inntil 8 etasjer må ha tilgjengelighet for brannvesenets høyderedskap (brannbil utstyrt med maskinstige eller snorkel) slik at alle etasjer kan nås. - Det skal være tilrettelagt for kjørbare atkomst helt fram til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket. - Atkomsten som forutsettes benyttet for rednings- og slokkeinnsats må lett kunne åpnes av brannvesenet. Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste	Nei	LARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	brannskille. Det tilrettelegges for kjørbare vei frem mot hovedinngang til bygget. I tillegg er det kjørbare vei ned til plan U og inngang til helsestasjon.		
Tilgjengelighet i bygget	• Loft må være tilgjengelig for slokkemannskapene via utvendig eller innvendig atkomst. • Evt. oppforede tak må være tilgjengelige for brannvesenet via utvendig eller innvendig atkomst. • Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon. Tilgjengeligheten må sikres på følgende måter: ○ Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggenes brannmotstand. Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luker i himlingen, eller ved at himlingen består av nedfellbare eller løse elementer. For å sikre radiokommunikasjon for BV må det i bygg uten tilfredsstillende innvendig radiodekning tilrettelegges slik at BV kan benytte eget samband. Det er tilkomst til loft opp mot tekniske rom via loftsluker med integrert trapp.	Nei	ARK
Parkeringskjellere	Ikke aktuelt		
Automatiske garasjeanlegg	Ikke aktuelt		
Brannmannsheis	Ikke aktuelt		
Vannforsyning	<u>Generelt:</u> • Brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. • Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes. • Slokkevannskapiteten må være minst 3000 liter per minutt (50 l/s), fordelt på minst to uttak. <u>Fra BV-retningslinjer:</u> • Det aksepteres 50 + 50 m slangutlegg fra kum/hydrant via bil til fasade. • Hydranter og kummer må være plassert slik at de er godt synlig fra angrepsveier og slik at de er tilgjengelige hele året. Kummer må plasseres i brøytet vei, og ikke midt på brannredningsarealer og biloppstillingsplasser.	Nei	RIVA
O-planer	Det må utarbeides orienteringsplaner ved inngangen til hovedangrepsveien. Denne må inneholde nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner (blant	Nei	RIE

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	annet alarm- og slokkeanlegg) og viktig personell, samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker. Formålet med orienteringsplanen er å gi brann- og redningspersonell nødvendig informasjon for å løse sine oppgaver på en effektiv måte. Det er dessuten vesentlig at kvalifisert personell som utfører ettersyn, service og vedlikehold av slike installasjoner, får god og lettfattelig informasjon om det enkelte system og sammenhengen mellom systemene.		

6. ANALYSE

Ikke gjennomført i forprosjektfasen.

7. REFERANSER

1. **Direktoratet for byggkvalitet.** Byggesaksforskriften (SAK10). 2010. HO-1/2011.
2. **Kommunal- og moderniseringsdepartementet.** Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven, PBL). 2017.
3. **Direktoratet for Byggkvalitet (DIBK).** Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK10). 2010. Vol. 2016, Nr. 373.
4. **Direktoratet for byggkvalitet (DIBK).** Veiledning til byggteknisk forskrift 2010 (VTEK). 2010. Vol. 2016, Nr. 373.
5. **Direktoratet for brann- og elsikkerhet (nå DSB).** Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen. *Forskrift om organisering av brannvesen.* s.l. : Justis- og beredskapsdepartementet, 2002.
6. **Rådgivende ingeniørers forening.** Ansvar for planlegging av brannsikkerhet, veileder for arkitekter og tekniske rådgivere. Oslo : s.n., 2005.
7. **Direktoratet for byggkvalitet.** Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK17). 2017.
8. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** Forskrift om forebygging . 2016.
9. **Direktoratet for byggkvalitet.** Veiledning til byggteknisk forskrift. 2017.
10. **Norsk brannvernforening.** Temaveiledning - Plassering av containere og avfallsbeholdere. . 2010. TV 001 av 1.
11. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndtering. *Forskrift om håndtering av farlig stoff.* 2009.
12. **SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer.** Byggforskblad 321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier. . 2013.
13. **Standard Norge.** NS 3919:1997 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater . 1997.
14. —. NS-EN 1634-3:2004 (inkludert rettelsesblad AC:2006) Prøving av brannmotstand og røyktetthet til dører, porter og luker, åpningsbare vinduer og deler av bygningsbeslag - Del 3: Prøving av røyktetthet av dører, porter og luker. 2004/2006.
15. **SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer.** Byggforskblad 520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner.
16. —. Byggforskblad 520.352 Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg. 2018.
17. **RISE Research Institutes of Sweden AB.** Bravent-rapport-2-brannspredning-i-ventilasjonskanaler. *Brannspredning i ventilasjonskanaler.* Trondheim : s.n., 2019.

18. **SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer.** Byggforskblad 520.342 Branntetting av gjennomføringer. 2014.
19. **Standard Norge.** NS 3960:2013 Brannalarmanlegg-Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold. .
20. —. NS-EN 54 Brannalarmanlegg, del 1-25. .
21. —. NS 3926-1:2009 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk-Del 1, 2 og 3. . 2009.
22. **Arbeidsdepartementet.** Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften). 2013.
23. **Standard Norge.** NS-EN 1838-2013 Anvendt belysning - Nødbelysning . 2013.
24. —. NS-EN 671-1:2012 Faste brannslukkesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange.
25. **Drammen brannvesen.** Drammen_BV_tilretteleging_for_brannvesenets_innsats. Drammen : DRBV, 2014.

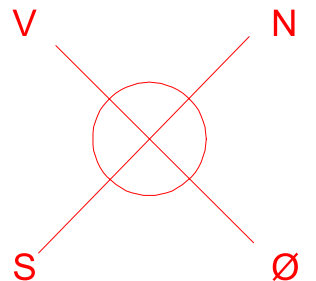
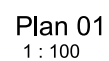
Skisser: FB02000, FB01000 og FBU1000
Asplan Viak AS.
27.02.2019

Risikoklasse 3 (barnehage) og 2 (helsestasjon).
Brannklasse 1

Branncellebegrensende skiller EI30 [B30]: ♦ ♦ ♦ ♦ ♦

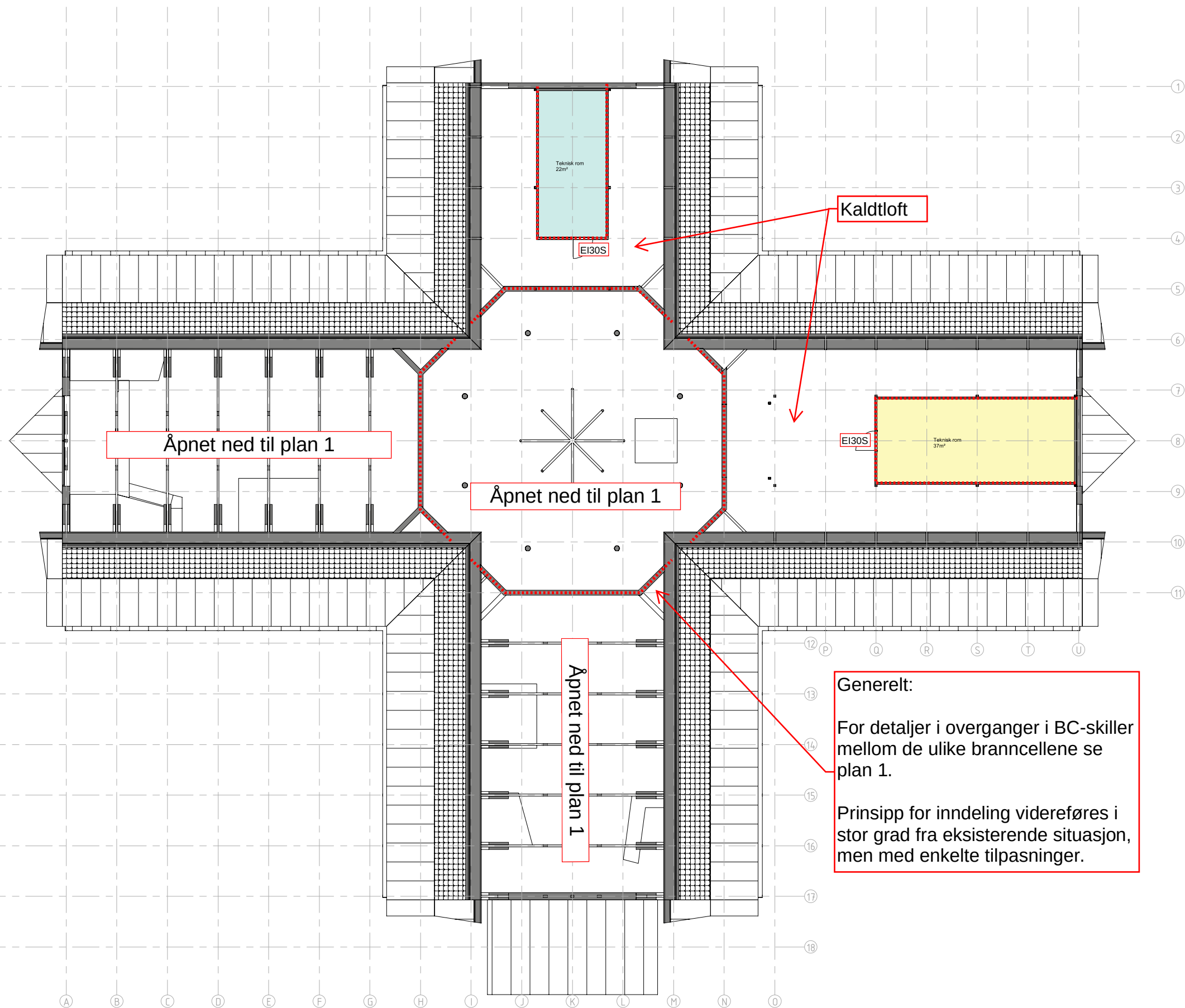


100%



ESKRIVELS

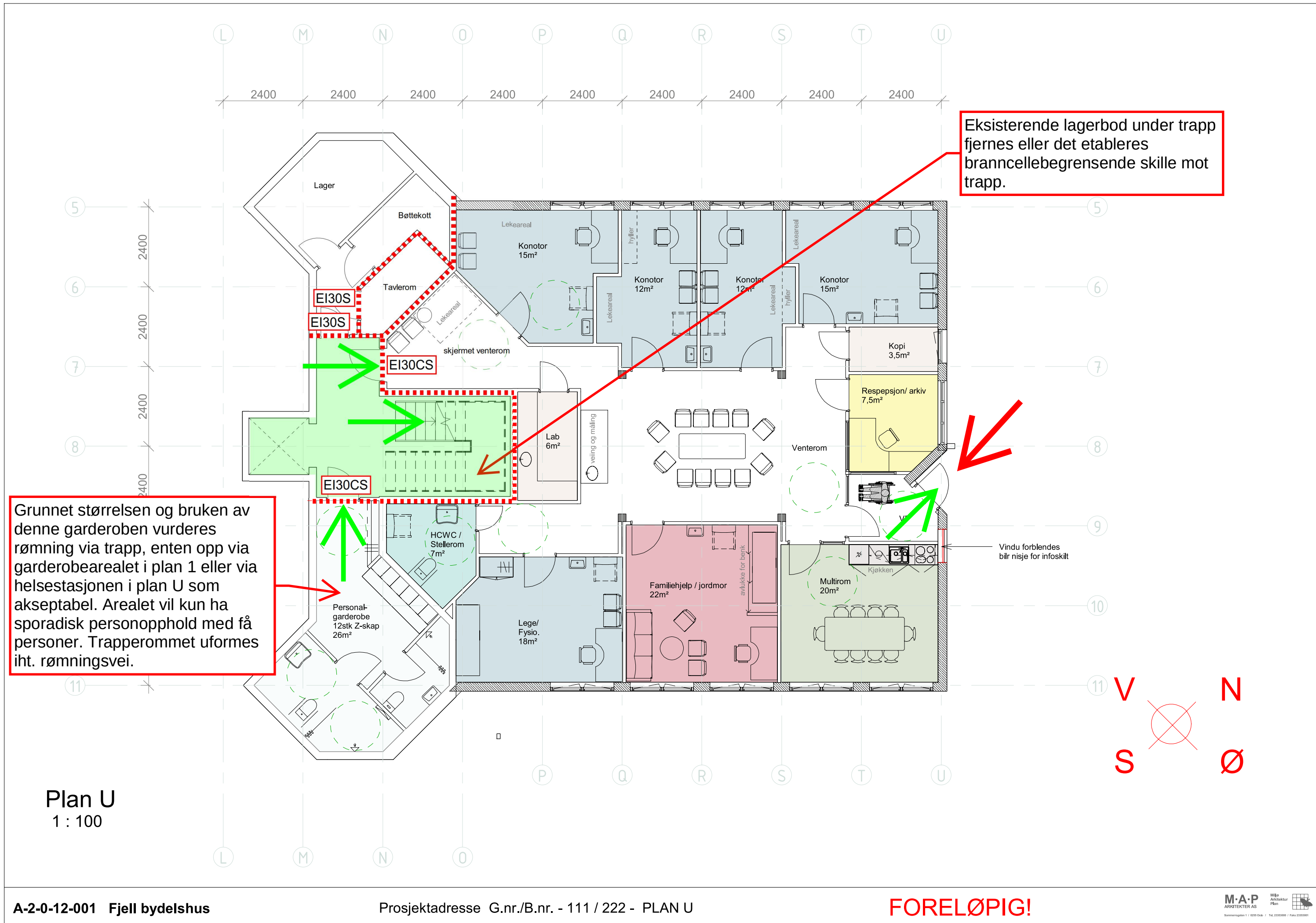
FORELØBIG



Plan Loft
1 : 100

RE		DATO		BESKRIVELSE		SIGN		KONT	
V						SIGN		KONT	
LOKALISERINGSGRUPP									
ARKITEKT: M·A·P ARKITEKTER AS Miljø Arkitektur Plan Sommerrogaten 1 / 0255 Oslo / Tel. 23353000 / post@map-ark.no									
TILTAKSHAVER: Drammen Eiendom KF									
ENTREPRENØR: -									
Prosjektnavn: Fjell bydelshus								Gnr: 111	
Enter address here								Bnr: 222	
Ferdiggrad: FORPROSJEKT									
Tegningnavn: PLAN LOFT									
Prosjekt: 277		Dato: 02/01/19		Skala: 1:100		Tegnet av: SMV		Kontrollert: ITS	
Filer: A-2-0-12-201									
Tegning: A-2-0-12-201									
Revisjon:									

FORELØPIG



Grunnet størrelsen og bruken av denne garderoben vurderes rømning via trapp, enten opp via garderobearealet i plan 1 eller via helsestasjonen i plan U som akseptabel. Arealet vil kun ha sporadisk personopphold med få personer. Trapperommet uformes iht. rømningsvei.

Eksisterende lagerbod under trapp fjernes eller det etableres branncellebegrensende skille mot trapp.

Plan U
1 : 100

RAPPORT

Fjell Bydelshus, Drammen

OPPDRAGSGIVER

Drammen Eiendom KF

EMNE

Miljøkartlegging

DATO / REVISJON: 15. februar 2019 / 00

DOKUMENTKODE: 10210071-RIM-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Miljøkartlegging Fjell Bydelshus	DOKUMENTKODE	10210071-RIM-RAP-001
EMNE	Miljøkartleggingsrapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Drammen Eiendom KF	OPPDRAAGSLEDER	Ann-Kristin Bræck
KONTAKTPERSON	Monika Pedersen	UTARBEIDET AV	Ann-Kristin Bræck
GNR./BNR./SNR.	24/24 DRAMMEN KOMMUNE	ANSVARLIG ENHET	10111062 Miljøledelse

SAMMENDRAG

I forbindelse med planlagt ombygging av Fjell Bydelshus på Fjell i Drammen, er Multiconsult Norge AS engasjert av Drammen Eiendom KF for å utarbeide en miljøkartleggingsrapport med miljøsaneringsbeskrivelse.

Multiconsult har gjennomført kartlegging av bygningsmassen som skal rives. Formålet med kartleggingen er å avdekke eventuelle forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer som må håndteres i forbindelse med riving og avfallsdisponering.

Nedenfor er en oversikt over de viktigste funnene av farlig avfall:

- EE-avfall
- Halogener i fugemasser
- Ftalater i vinylbelegg
- BFH i neopren cellegummi

Det er ikke planlagt nyttiggjøring av de tyngre bygningsmaterialene fra riving, og nyttiggjøring er derfor ikke vurdert. Alle tyngre bygningsmasser leveres til godkjent mottak som ordinært avfall.

Detaljer fremgår av rapporten. Sanering av helse- og miljøfarlige stoffer må utføres iht. gjeldende regelverk og av firma med godkjenning for slik sanering. Håndtering skal dokumenteres iht. forskrifter og retningslinjer.

00	15.02.19	Utsendt rapport til oppdragsgiver	Ann-Kristin Bræck	Silje M. Skogvold	Ann-Kristin Bræck
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Bygnings- og tiltaksbeskrivelse	5
3	Utført kartlegging	7
3.1	Tid, sted og involverte parter.....	7
3.2	Omfang av kartleggingen	7
3.3	Usikkerheter og begrensninger.....	7
3.4	Rapportens gyldighet.....	8
3.5	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) og ytre miljø	8
3.5.1	Generelle retningslinjer	8
3.5.2	Mineralull	8
3.5.3	Andre vurderinger – prosjektspesifikk risiko iht. BHF §17	8
4	Registrering, prøvetaking og analyseresultater	9
4.1	Innledning	9
4.2	Prøvetaking og analyseresultater	9
5	Kartlegging av farlig avfall.....	10
5.1	Elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall).....	10
5.1.1	Generelt om EE-avfall	10
5.1.2	EE-avfall	10
5.2	Fugemasser	10
5.2.1	Generelt om fugemasser	10
5.2.2	Registrerte fugemasser	10
5.3	Gulvoverflater	11
5.3.1	Generelt om gulvoverflater	11
5.3.2	Vinylbelegg (PVC).....	11
5.3.3	Linoleum	11
5.4	Isolasjon	12
5.4.1	Generelt om isolasjon	12
5.4.2	Neopren cellegummi.....	12
6	Sammenstilling av farlig avfall	13
7	Tyngre bygningsmaterialer	14
7.1	Innledning	14
7.2	Vurdering av tyngre bygningsmaterialer	14

Vedlegg

Vedlegg 1:	Grenseverdier
Vedlegg 2:	Analyseresultater fra kjemiske analyser

1 Innledning

I forbindelse med planlagt ombygging av Fjell Bydelshus på Fjell i Drammen kommune, har Multiconsult Norge AS gjennomført en miljøkartlegging og utarbeidet en miljøkartleggingsrapport med miljøsaneringsbeskrivelse for bygningsmassen som vil bli berørt av tiltaket.

Formålet med miljøkartleggingen er å avdekke og rapportere forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer. Dette sikrer at nødvendige hensyn tas i forbindelse med planlegging og gjennomføring av riverarbeidene, samt at avfallet håndteres i henhold til gjeldende krav. Ordinært avfall som sorteres i henhold til avfallsplanen for øvrig er ikke medtatt i denne rapporten.

Denne rapporten er ment å være grunnlag for entreprenørens miljøsanering, i tillegg til å ivareta tiltakshavers egne miljøkrav og myndighetenes krav jf. Byggeteknisk forskrift (TEK17) § 9-7 og Saksbehandlingsforskriften (SAK10) § 13-5.

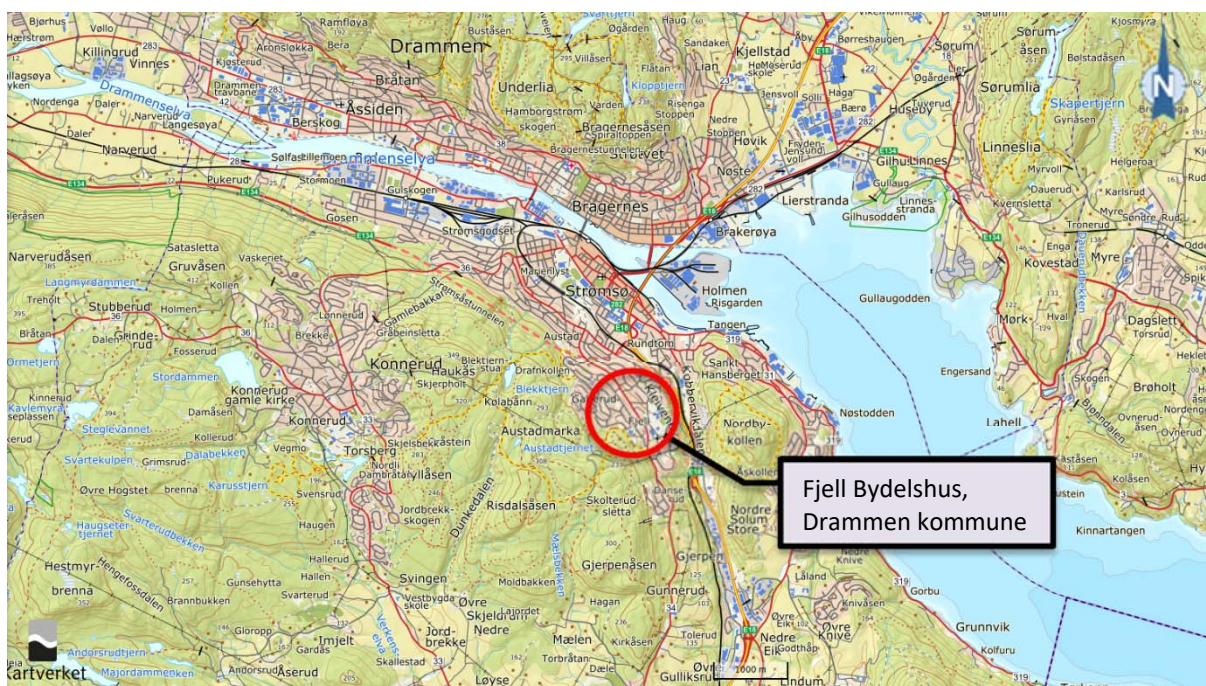
Rapporten inneholder en beskrivelse av bygningsmassen, gjennomført miljøkartlegging og prøvetaking, samt resultater og vurderinger av helse- og miljøfarlige stoffer i bygningsmassen.

2 Bygnings- og tiltaksbeskrivelse

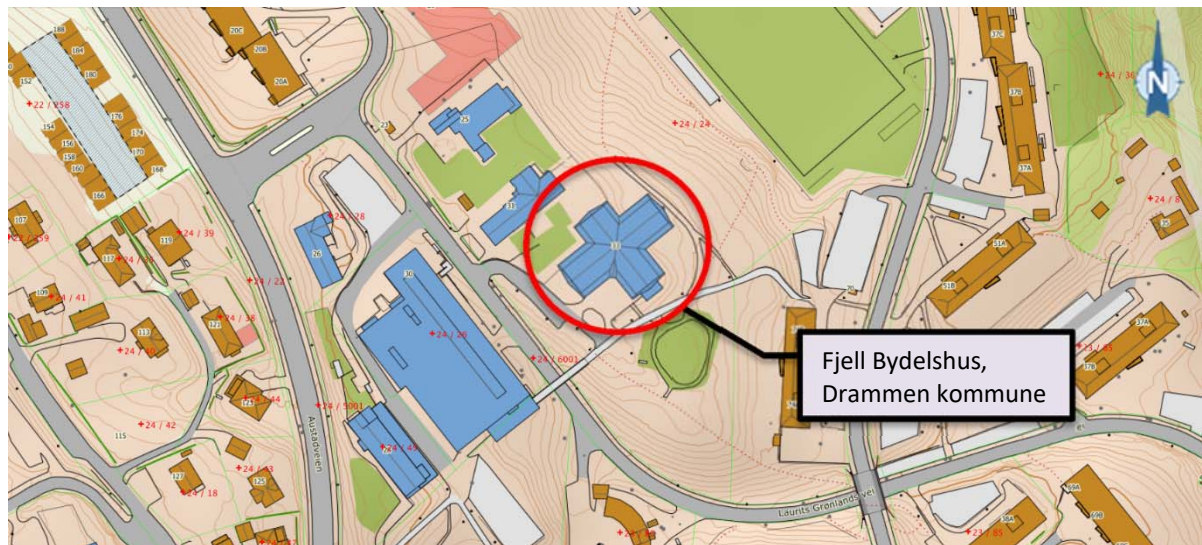
Eksisterende bygning med bibliotek, helsestasjon og frivillighetssentral skal bygges om til barnehage i 1. etasje og helsestasjon i underetasje.

Bygget er bygget i 1994 og består av bygningsmaterialer som betong og tegl i yttervegger, mens etasjeskiller og bæresystem er av betong og stål. Lette innervegger består av isolert stenderverk med gipskledning, mens tunge innervegger er av betong og tegl. Systemhimlinger er av gipsplater og gulvoverflater består av linoleum og keramiske fliser.

Bygningen som ble undersøkt er lokalisert som vist på Figur 1 og 2. Foto av bygningene er vist i Figur 3.



Figur 1 Fjell Bydelshus på Fjell i Drammen kommune. (Kilde: www.norgeskart.com)



Figur 2 Fjell Bydelshus. (Kilde: www.norgeskart.com)



Figur 3 Diverse foto av bygningen som skal bygges om.

3 Utført kartlegging

3.1 Tid, sted og involverte parter

Miljøkartleggingen er utført av Multiconsult Norge AS. Opplysninger om planlagte tiltak sammen med kontaktinformasjon til involverte parter, er gitt i Tabell 1 og Tabell 2.

Tabell 1 Tiltaks- og eiendomsopplysninger.

Tiltaket gjelder:						
Ombygging		Miljøsanering i forbindelse med ombygging.				
Eiendom/byggested:						
Gnr.	Bnr.	Postadresse	Postnr.	Poststed		
24	24	Kulpeveien 23	1538	Moss		
Objekter		Etasjer	Byggeår	Kjente rehab.år	Ca. omfang	Konstruksjon
Bydelshus		2 etasjer	1994		Til sammen ca. 1550 m ²	Betong og tegl i yttervegg. Etasjeskille og bæresystem av betong og stål.

Tabell 2 Kontaktopplysninger

Oppdragsgiver/tiltakshaver:					
Foretak	Postadresse	Postnr.	Poststed	Organisasjonsnr.	
Drammen Eiendom KF	Ilebergveien 21	3011	Drammen	876 820 722	
Kontaktperson	Telefon	E-post			
Monika Pedersen	32 04 30 00	Monika.pedersen@drmk.no			
Miljøkartleggingen er utført av:					
Firma	Postadresse	Postnr.	Poststed	Organisasjonsnr.	Tiltaksklasse PRO miljøsanering
Multiconsult Norge AS	Pb. 1424	1602	Fredrikstad	918 836 519	3
Miljøkartlegger	Telefon	E-post		Gjennomført kurs i miljøkartlegging	Dato for befarings/ miljøkartlegging
Ann-Kristin Bræck	411 22 868	ann.kristin.braeck@multiconsult.no		Ja	25.01.19

3.2 Omfang av kartleggingen

Multiconsult har utført miljøkartlegging av bygningen som skal ombygges på Fjell i Drammen, se vedlegg 1 *Plantegninger med prøveplassering*.

På grunn av byggeår er det ikke mistanke om asbest eller PCB i bygningsmassen. Dette er derfor ikke undersøkt.

3.3 Usikkerheter og begrensninger

Miljøkartleggingen er basert på opparbeidede kunnskaper gjennom flere års miljøkartleggingsarbeid. I forbindelse med kartleggingen ble det registrert noen helse- og miljøfarlige stoffer og materialer. Det ble sendt inn to prøver til kjemisk analyse, men det ble ikke registrert helse- og miljøfarlige stoffer i prøvene. Det tas forbehold om at det kan være helse- og miljøfarlige stoffer som ikke er

registrert under befaringen, blant annet innebygget i bygningsdeler, lokalisert på steder i bygget som ikke var tilgjengelig for kartlegging etc.

Utførende entreprenør har et selvstendig ansvar for å håndtere bygningsdeler med innhold av helse- og miljøfarlige stoffer på en forsvarlig måte. Dette gjelder også selv om det skulle være utelatt i denne rapporten. Dersom det oppdages skjulte forekomster av mulige helse- og miljøfarlige stoffer under rivearbeidene skal arbeidene stanses og miljøkartleggeren som har utarbeidet rapporten tilkalles. Det er Multiconsult Norge AS som har ansvarsrett for prosjektering av miljøsanering. Multiconsult kan ikke stå som ansvarlig for kartlegging og prøvetaking utført av andre.

Alle involverte aktører må i hele prosessen vurdere om det er behov for ytterligere kartlegging og prøvetaking.

Multiconsult Norge AS er ikke ansvarlig for økonomiske konsekvenser eller ansvarstap som følge av forurensning som oppstår under miljøsaneringen eller rivingen.

3.4 Rapportens gyldighet

Dersom miljøsaneringen utføres senere enn to år fra rapportens utgivelsesdato, skal rapporten revideres og det skal eventuelt utføres en supplerende miljøkartlegging. Dette skyldes lovverksendringer og kunnskapsutvikling.

3.5 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) og ytre miljø

3.5.1 Generelle retningslinjer

All håndtering av helse- og miljøfarlig avfall må utføres av firma med erfaring og godkjenning innen miljøsanering. Byggherren skal utarbeide SHA-plan med risikovurderinger for arbeidene iht Byggherreforskriften (BHF) § 7. Riveentreprenøren skal følge Byggherrens SHA-plan og utarbeide HMS-plan med risikovurderinger iht. internkontrollforskriften. I tillegg skal entreprenøren utarbeide sikker-jobb-analyser (SJA) for gjennomføring av sanerings- og rivearbeidene. Riveentreprenøren er ansvarlig for at mennesker og miljø ikke utsettes for helse- og/eller miljøfarlige stoffer som fjernes fra bygget.

3.5.2 Mineralull

Arbeid med glassull og steinull kan gi hudirritasjon, og man bør bruke verneutstyr. Det anbefales god utlufting under arbeidet. I tillegg anbefales støvvavvisende, langermet og løstsittende arbeidstøy, arbeidshansker, vernebriller og støvmaske ved håndtering av mineralull, også himlingsplater av presset mineralull.

Man bør bruke støvsuger til å fjerne løs isolasjon og rester etter riving. Helt ren mineralull kan gjenvinnes, dersom den ikke er eller har vært fuktig. Fuktig mineralull fører til utvikling av muggsopp. Mineralull som ikke er rent, legges i restavfallsbeholder. Oppsop fra gulvet legges derfor i plastsekker, som senere kastes i restavfallsbeholder.

3.5.3 Andre vurderinger – prosjektspesifikk risiko iht. BHF §17

Andre spesielle forhold som kan ha betydning for SHA i prosjektet er:

- Boring/saging av betong og tegl i yttervegg for innsetting av nye vinduer
- Løft og transport av tunge elementer
- Riving av eksisterende EE-anlegg

4 Registrering, prøvetaking og analyseresultater

4.1 Innledning

Registrerte/undersøkte helse- og miljøfarlige stoffer med miljøsaneringsbeskrivelse er vist i kapitlene nedenfor. Kapitlene inneholder også tolkning av analyseresultater, foto av prøvetakningssteder/forekomster og grad av forurensning. Prøvetakingen ble utført ved bruk av enkelt prøvetakingsutstyr som kniv, hammer og meisel.

Fargekoder indikerer om materialet skal karakteriseres som farlig avfall, ordinært avfall/lavforurensede tyngre bygningsmaterialer eller rene tyngre bygningsmaterialer, jf. tabell 3. Resultatet fra prøvetakingene er vist i tabell 4. Grenseverdier for farlig avfall er vist i vedlegg 1. Rapporter fra analyselaboratoriet er vist i vedlegg 2.

Oppsummering av alle forekomster av farlig avfall er gitt i kapittel 6, mens en vurdering av tyngre bygningsmaterialer er gitt i kapittel 7.

Tabell 3 Fargekoder for klassifisering av "forurensningsgrad" i materialer.

Rød	Farlig avfall ¹
Oransje	Ordinært avfall ²
Grønn	Rene tyngre bygningsmaterialer ³ (betong/tegl)

4.2 Prøvetaking og analyseresultater

Tabell 4 viser hvilke prøver som ble tatt og hva som ble resultatene av disse.

Generelt er prøvetatte materialer farget iht. klassifiseringen gitt i Tabell 3 i både tabeller og på tegninger.

Tabell 4 Oversikt over prøver som er tatt og resultatene av disse. Rød farge angir konsentrasjoner over grenseverdi for farlig avfall. Oransje farge angir konsentrasjoner over grenseverdiene i tabell 1 i faktaark M-14/2013, mens hvit farge angir konsentrasjoner under grenseverdiene.

Prøveref.		As	Pb	Cd	Cu	Cr III	Hg	Ni	Zn
		mg/kg							
P01	Linoleum gulvbelegg	<0,5	0,92	0,043	3,8	3,4	0,001	0,87	39
P02	Gulvflis	<0,5	<0,5	0,022	2,3	0,72	<0,001	1,3	26
Grenseverdi betong fra tabell 1 i Faktaark M-14		8	60	1,5	100	50	1	60	200
Grenseverdi for farlig avfall		1000	2500	1000	2500	20000	1000	2500	2500

i.p. = ikke påvist - = ingen slik analyse gjennomført

¹ Over grenseverdier for farlig avfall

² Konsentrasjonene av farlige stoffer ligger over grensene i tabell 1 i Faktaarket, men under grenseverdiene for farlig avfall.

³ Konsentrasjonene av farlige stoffer ligger under grensene i tabell 1 i Faktaarket.

5 Kartlegging av farlig avfall

5.1 Elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall)

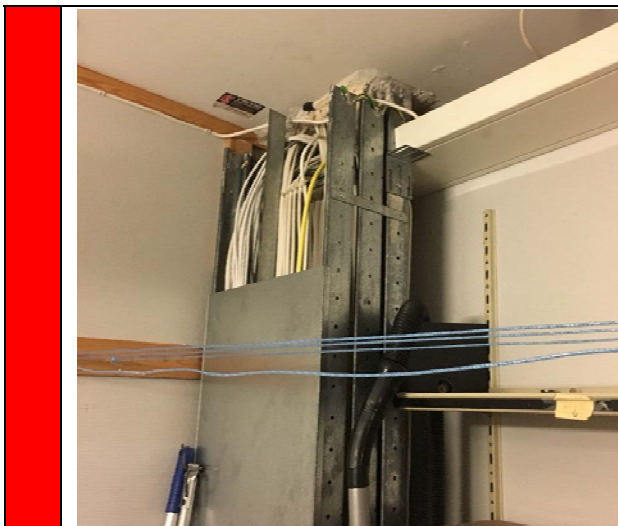
5.1.1 Generelt om EE-avfall

Iht. Avfallsforskriftens kapittel 1 omfatter EE-avfall alle kasserte EE-produkter. EE-produkter er i Avfallsforskriften definert som «produkter og komponenter som er avhengige av elektrisk strøm eller elektromagnetiske felt for korrekt funksjon, samt utrustning for generering, overføring, fordeling og måling av disse strømmene og felt, herunder omfattes de deler som er nødvendige for avkjøling, oppvarming, beskyttelse m.m. av de elektriske eller elektroniske delene».

Omfatter hele det elektriske anlegget. Ledninger, sikringsskap, kontakter, brytere osv. som omfattes av arbeidene. Som EE-avfall regnes også kabelkanaler, trekkerør til skjulte installasjoner samt veggbokser og andre koblingsbokser.

5.1.2 EE-avfall

Alt EE-avfall demonteres, sorteres og legges i egnede enheter, f.eks. pallebur. Glassampuller med kvikksølv, lysrør, sparepærer og annet skal håndteres forsiktig og må ikke knuses. Avfallet leveres til godkjent mottak som EE-avfall.



Figur 4 Eksempel på EE-avfall; Kabling, kabelkanal etc.

5.2 Fugemasser

5.2.1 Generelt om fugemasser

Fuger fra perioden 1957-1975 i betongkonstruksjoner kan inneholde Sum PCB7 over 10 mg/kg (grensen for farlig avfall). Videre kan fuger produsert frem til ca. 2005 inneholde klorerte parafiner. Nyere fugemasser kan også inneholde ftalater eller polysiloksaner.

5.2.2 Registrerte fugemasser

Mellom dører/vinduer og betong eller utforinger av tre er det registrert grå fugemasse. Fugemasse er ikke sendt til kjemisk analyse pga liten mengde. Myke fugemasser inneholder av erfaring halogener over grense for farlig avfall og må leveres godkjent mottak som farlig avfall dersom de ikke kan friskmeldes ved kjemisk analyse.



Figur 5 Grå fuge mellom vindu og utforing.

5.3 Gulvoverflater

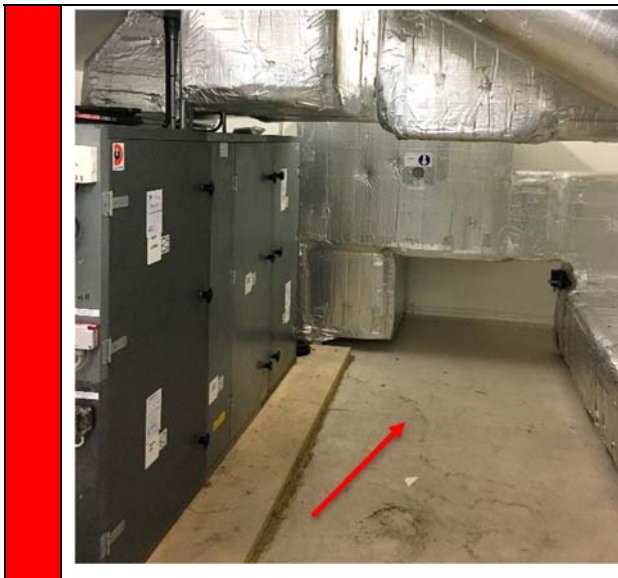
5.3.1 Generelt om gulvoverflater

Vinylbelegg inneholder som regel ftalater og/eller klorparafiner over grensene for farlig avfall. Plastlister/myke gulvlister kan inneholde opptil 40 % ftalater.

Linoleum er et naturmateriale, og regnes normalt ikke som farlig avfall, men enkelte linoleumsbelegg kan inneholde tungmetaller over grenseverdiene for farlig avfall.

5.3.2 Vinylbelegg (PVC)

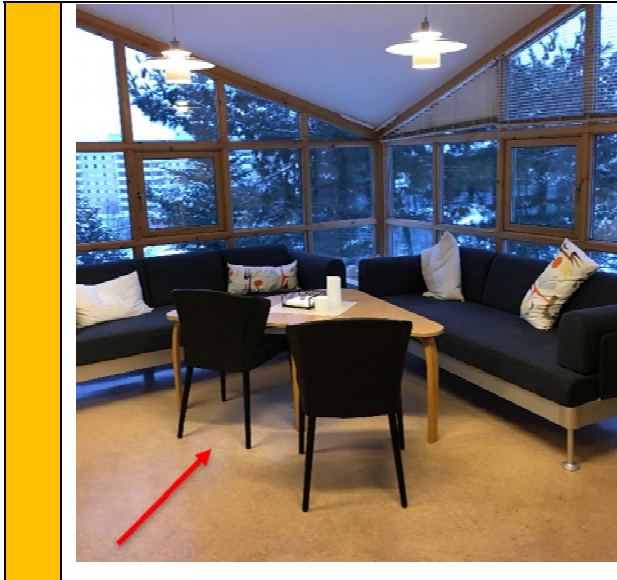
Det er registrert vinylbelegg i tekniske rom og på toaletter og bøttekott. Prøve av vinylbelegg er ikke sendt inn til kjemisk analyse grunnet liten registrert mengde, men klassifiseres av erfaring som farlig avfall med innhold av ftalater. Gulvbelegget leveres til godkjent mottak som farlig avfall dersom dette ikke avkreftes ved kjemisk analyse.



Figur 6 Bildet viser vinyl gulvbelegg i teknisk rom på loft.

5.3.3 Linoleum

Det er registrert linoleum i alle fløyer i bygget. Pga stor mengde, er prøve av gulvbelegget sendt til kjemisk analyse med hensyn til tungmetaller, jf. prøve P01. Gulvbelegget inneholder ikke tungmetaller over grenseverdi for farlig avfall og leveres til godkjent mottak som ordinært avfall.



Figur 7 Bildet viser linoleum gulvbelegg i pauserom på helsestasjonen.

5.4 Isolasjon

5.4.1 Generelt om isolasjon

XPS-plater (blå eller rosa) og PE-skum kan inneholde både KFK og bromerte flammehemmere.

PUR-skum (gul/brunt skum) kan inneholde KFK og klorparafiner. PUR-skum produsert frem til og med 2003 inneholder KFK/HKFK som gjør at den skal håndteres som farlig avfall.

Cellegummi (grå/svarte plater og rørskåler) kan inneholde bromerte flammehemmere. Cellegummi benyttes hovedsakelig til rørisolasjon i bygninger og rørgater.

5.4.2 Neopren cellegummi

Det er registrert neopren cellegummi som isolasjon på varmerør blant annet på bøttekott i 1. etasje. Prøve av cellegummi er ikke sendt inn til kjemisk analyse på grunn av liten registrert mengde, men klassifiseres av erfaring som farlig avfall grunnet innhold av bromerte flammehemmere. All isolasjon av cellegummi skal derfor utsorteres og leveres til godkjent mottak som farlig avfall.



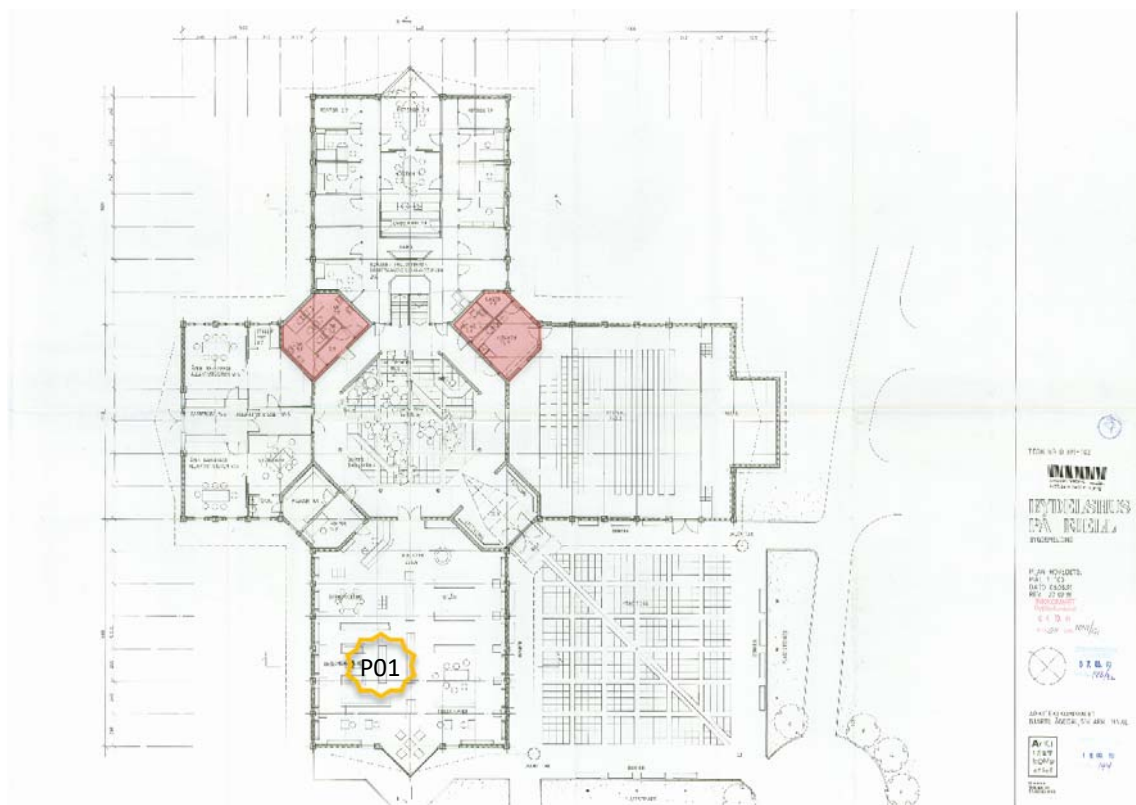
Figur 8 Neopren cellegummi på varmerør i bøttekott.

6 Sammenstilling av farlig avfall

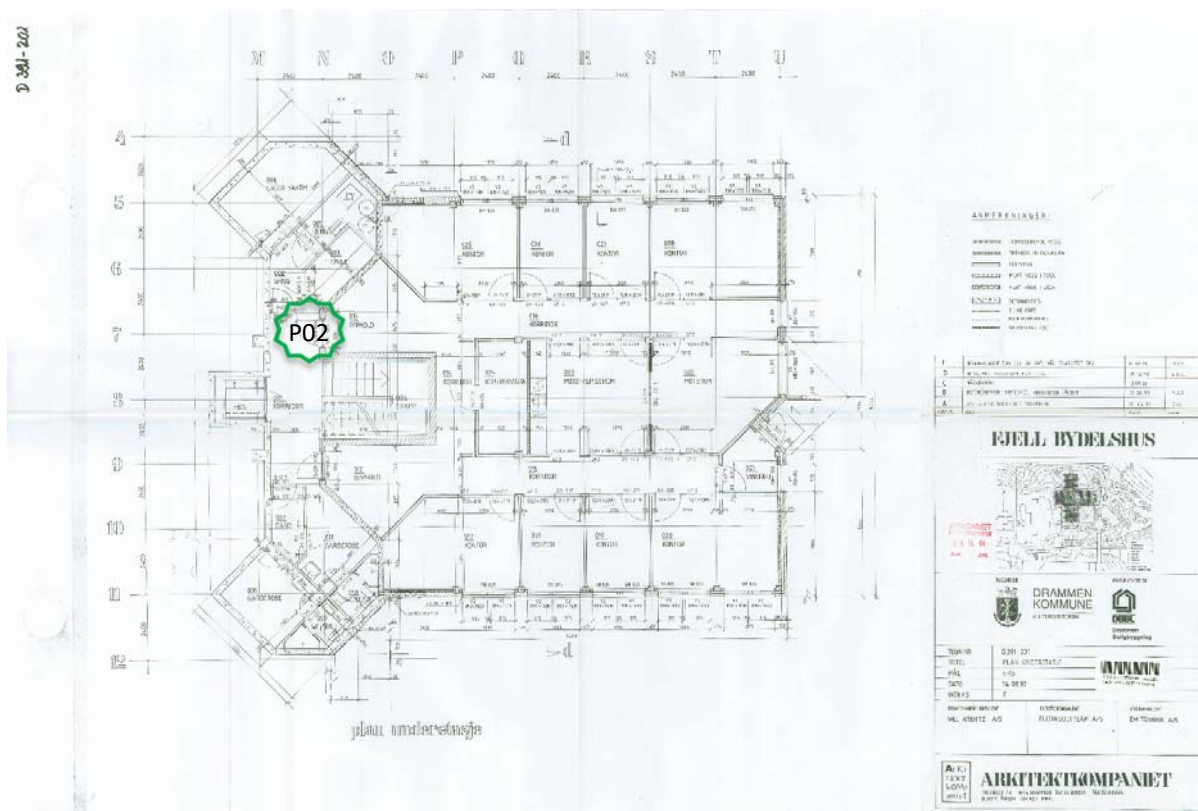
Tabell 5 viser en sammenstilling av farlig avfall som er registrert i bygningsmassen. Plassering av prøver og de viktigste forekomstene av farlig avfall er vist på planskisser i Figur 9 og Figur 10.

Tabell 5 Sammenstilling av farlig avfall registrert i bygningsmassen/konstruksjonen.

Kapittel	Stoff og bygningmateriale	Fjerning, håndtering og levering	Avfallstoffnr/ EAL-kode	Mengde
5.1.2	EE-avfall	Skal sorteres i: • Lysrør • Andre lyskilder • Kabler og ledninger • Ioniske røykdetektorer • Små enheter • Store enheter • Kabelkanaler • Trekkerør • Ledelys Leveres til godkjent mottak for EE-avfall.	1599 160213	Erfaringsstall TA- 2357/2007 2-4 kg/BTA Ca 3 tonn
5.2.2	Halogener i fugemasser	Fjernes og sorteres ut i egen fraksjon. Leveres til godkjent mottak som farlig avfall	7151 170903	Ca 10 kg
5.3.2	Ftalater i vinyl gulvbelegg	Fjernes og sorteres ut i egen fraksjon. Leveres til godkjent mottak som farlig avfall	7156 170204	Ca 60 m ² / ca 0,3 tonn
5.6.2	BFH i neopren cellegummi	Fjernes og sorteres ut i egen fraksjon. Leveres til godkjent mottak som farlig avfall	7155 170603	Ca 10 kg



Figur 9 Planskisse av 1. etasje med prøveplassering og omtrentlig plassering av farlig avfall. Rød farge viser omtrentlig plassering av registrert vinylbelegg og neopren cellegummi.



Figur 10 Planskisse av underetasje med prøveplassering.

7 Tyngre bygningsmaterialer

7.1 Innledning

Tyngre bygningsmaterialer (betong/leca/tegl osv. med maling/puss/avretting) må leveres til godkjent mottak eller eventuelt nyttiggjøres iht. retningslinjer gitt av Miljødirektoratet. Ved levering til godkjent mottak må forurensningsnivået i tyngre bygningsmaterialer klassifiseres iht. avfallsforskriften. Ved nyttiggjøring av tyngre bygningsmaterialer må disse vurderes iht. Miljødirektoratets Faktaark M-14 | 2013 «Disponering av betong- og teglavfall».

Det er viktig å planlegge hvor massene er tenkt levert i forkant av rivearbeider, da ulike løsninger kan føre til at de tyngre bygningsmaterialene må separeres i ulike fraksjoner.

7.2 Vurdering av tyngre bygningsmaterialer

Prøve av keramisk gulvflis er sendt inn til kjemisk analyse med hensyn til tungmetaller, jf. prøve P02. Det er ikke påvist tungmetaller over grenseverdi og gulvfliser leveres godkjent mottak som ordinært avfall.

Det skal utføres hulltaking til nye vinduer i eksisterende teglsteinsyttervegger. Etter avtale med prosjektleder er det ikke gjennomført destruktiv prøvetaking av teglstein, mørtelfuger og betong da bygget var i bruk på befaringstidspunktet. Det er ikke planlagt nyttiggjøring av de tyngre bygningsmaterialene fra riving, og nyttiggjøring er derfor ikke vurdert. Alle tyngre bygningsmasser leveres til godkjent mottak som ordinært avfall.

Eventuell sortering av masser i andre fraksjoner (rene, lavforurensede) må avklares med aktuelt mottak.

Oversikt over grenseverdier for helse- og miljøfarlige stoffer				
Stoff	Farlig avfall	Tabell 1 fra Faktaark M14	Tabell 2 fra Faktaark M14	Kommentar
	Grenseverdi for farlig avfall (mg/kg)	Grenseverdi i betong- og teglavfall (mg/kg)	Grenseverdi i maling, fuger, murpuss (mg/kg)	
Asbest	Alltid farlig avfall			Arbeidsmiljøproblem
Keramiske fiber				Gjelder spesielt i offshore sammenheng
CCA (kobber-krom-arsen)	Alltid farlig avfall			Gjelder CCA-impregnering i trevirke
Antimon	10 000			Flammehemmer brukt i plast, fjernsyn, bilkomp.
Arsen	1 000	8		
Bly	2 500	60	1 500	
Kadmium	1 000	2	40	
Kobber	2 500	100		
Krom total	100 000	50		
Krom VI (seksverdig krom)	1 000	2		
Kvikksølv	1 000	1	40	
Nikkel	2 500	60		
Sink	2 500	200		
Bisfenol A	3 000			
Bromerte flammehekkere	2 500			
Dioksiner	0			
Etylenglykol (frostvæske)				
Ftalater - DEHP	3 000			For andre ftalater - sjekk grense for hver type
Ftalater - DBP	3 000			
Ftalater - BBP	2 500			
Hydrofluorkarboner (HFK)	1 000			
Hydroklorfluorkarboner (HKFK)	1 000			
Klorfluorkarboner (KFK)	1 000			
Klorparafiner	2 500			For hver gruppe: SCCP, MCCP
Klororganiske fosfater	3 000			
Oljeforbindelser	10 000			Denne er under utredning
Pentaklorfenol (PCP)	2 500			
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	3 000			
Perfluoroktylsyre (PFOA)	3 000			
Polyaromatiske Hydrokarboner (PAH)	2 500	2		Sjekk også grense for hvert stoff av PAH
Polyklorete Bifenylr (ΣPCB-7)	10	0	1	Grenseverdi FA: 50 mg/kg for PCB total
Polysiloksaner	30 000			
Svovelheksafluorid (SF ₆)	Alltid farlig avfall			Drivhusgass, brukt i høyspenning (EE-avfall)
Radioaktive forbindelser	Alltid farlig avfall			
Americium-241	Alltid farlig avfall			

Multiconsult Norge AS
 Postboks 1424
 1602 FREDRIKSTAD
 Attn: Ann-Kristin Bræck

AR-19-MM-008283-01

EUNOMO-00218757

Prøvemottak: 28.01.2019
 Temperatur:
 Analyseperiode: 28.01.2019-04.02.2019
 Referanse: 10209909-01 Fjell
 Bydelshus

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-01280018	Prøvetakingsdato:	25.01.2019		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	Ann-Kristin Bræck		
Prøvemerkning:	P01	Analysestartdato:	28.01.2019		
	Linoleum				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	0.92	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.043	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	3.8	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	3.4	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	0.001	mg/kg	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	0.87	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	39	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 04.02.2019

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Multiconsult Norge AS
Postboks 1424
1602 FREDRIKSTAD
Attn: Ann-Kristin Bræck

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-01280019	Prøvetakingsdato:	25.01.2019		
Prøvetype:	Bygningsmaterialer	Prøvetaker:	Ann-Kristin Bræck		
Prøvemerkning:	P02	Analysestartdato:	28.01.2019		
	Fliser				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	< 0.50	mg/kg	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.022	mg/kg	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	2.3	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	0.72	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.001	mg/kg	0.001		028311mod/EN ISO17852mod
a) Nikkel (Ni)	1.3	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	26	mg/kg	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 04.02.2019

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

RAPPORT

Fjell bydelshus

Premissrapport akustikk

Kunde: Drammen Eiendom KF v/ Monika Pedersen

Sammendrag:

Fjell bydelshus skal rehabiliteres og bruken skal delvis endres til å bli en barnehage i plan 1 og helsestasjon i underetasjen.

- For rom med krav til lydisolering $R'w = 48$ dB eller høyere mot et eller flere naborom må gulv på grunn splittes rundt hele rommet.
- Det er risiko for støyplage i helsestasjonen fra barn som leker over. Det bør vurderes å legge et (helst) tungt eller lett flytende gulv i hele avdeling 5 pga. støy fra hopp og lek.
- Samme gjelder i Personalrommet ved siden av avdeling 5. Det bør vurderes å bruke en bedre vegg mellom avdeling 5 og personalrom, f.eks. en vegg med lydisolering $R'w = 60$ dB.
- Grenseverdiene for etterklangstid innebærer behov for et vesentlig areal med veggabsorbenter i tillegg til lydabsorbenter i himlingen.

UTKAST

Oppdragsnr:	52055-00
Rapportnr:	AKU -01
Revisjon:	0
Revisjonsdato:	20. mars 2019
Oppdragsansvarlig:	Johan Gisaeus
Utarbeidet av:	Johan Gisaeus
Kontrollert av:	Ivar Thomassen

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato
0		Johan Gisaeus	20.3.2019	Ivar Thomassen	20.3.2019
					Utkast

IT arkiv: AKU01 R 190320 Fjell Bydelshus - Premissrapport akustikk

Innhold:

1	Bakgrunn	3
2	Underlagsdokumentasjon	3
3	Situasjonsbeskrivelse.....	3
4	Krav og grenseverdier	4
4.1	Lydnivå i rom for hørselstest	7
4.2	Vibrasjoner	7
4.3	Fravik i eksisterende byggverk	7
5	Etasjeskiller og gulv	8
5.1	Gulv på grunn	8
5.2	Etasjeskiller over plan U	10
5.3	Etasjeskiller over plan 1.....	10
5.4	Hems over flerbruksrom	11
5.5	Trapp	11
6	Vegger	12
6.1	Anbefalte veggkonstruksjoner	12
6.2	Lydplaner	14
6.3	Teknisk rom	15
7	Lydabsorberende overflater.....	16
7.1	Oppholdsrom i barnehage.....	16
8	Støy fra tekniske installasjoner	17
8.1	Heis / løfteplattform.....	17
8.2	Teknisk rom	17
8.3	Vanninstallasjoner	17
9	Utendørs støy	17
9.1	Utendørs lydnivå fra egne tekniske installasjoner	18
9.2	Andre utendørs kilder	18
10	Vibrasjoner og strukturlyd.....	18

VEDLEGG A: Lydplaner

1 Bakgrunn

Fjell bydelshus i Drammen har til i dag blitt brukt som bibliotek, forsamlingsal, helsestasjon, en åpen barnehage samt kontorer til familiehjelpen. Nå skal bygningen rehabiliteres og bruken av bygningen skal delvis endres. I plan 1 skal det bli barnehage med 5 baser og den eksisterende helsestasjonen skal flytte ned til plan U.

Brekke & Strand Akustikk AS er engasjert som lydteknisk rådgiver for byggherre i prosjektet.

Denne rapporten er en kravspesifikasjon for lydforhold. Kapittel 4 omtaler de krav og grenseverdier som skal tilfredsstilles, mens fra og med kapittel 5 er det omtalt veiledende hvilke løsninger som kan forventes å tilfredsstille grenseverdiene. Løsningene omtalt der må verifiseres/prosjekteres av totalentreprenør.

2 Underlagsdokumentasjon

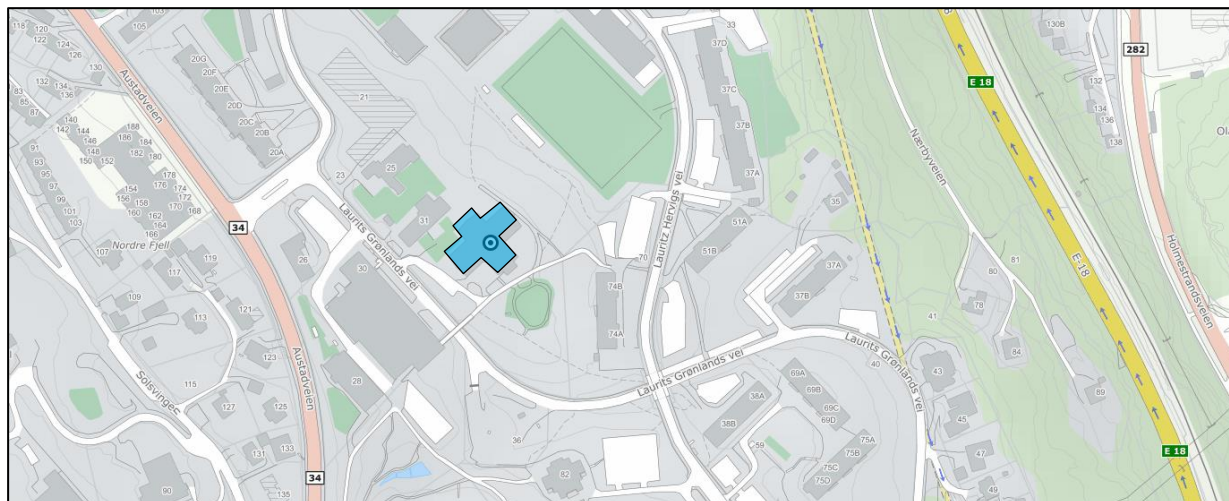
Underlag for vår prosjektering er plan, snitt og fasadetegninger utarbeidet av ARK og RIB. I tillegg er det innhentet opplysninger fra HR Prosjekt AS om tiltenkt bruk av lokalene.

Tabell 1 Mottatt underlagsdokumentasjon

Dokument	Mottatt dato
ARK-tegninger	13.3.2019
RIB-tegninger	14.3.2019

3 Situasjonsbeskrivelse

Fjell bydelshus er beligget i Laurits Grønlands vei i Drammen. Det er generelt lite trafikk i området.



Figur 1. Fjell Bydelshus er markert med blå farge. Oversiktskartet er hentet fra *kart.1881.no*

4 Krav og grenseverdier

Teknisk Forskrift til Plan og bygningsloven (TEK17) stiller krav om at "lydforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteareal avsatt til rekreasjon og lek". Videre sier TEK17 at krav til lydforhold gjelder ut fra forutsatt bruk, og kan oppfylles ved å tilfredsstille lydklasse C i Norsk Standard NS 8175:2012.

Det presiseres i veiledningen til TEK17 at for "for brukerområder som ikke dekkes av NS 8175:2012 kan grenseverdier velges fra tabeller med brukerområder som er sammenlignbare ut fra funksjon".

Tabellene under setter opp grenseverdier som RIAKU mener tilfredsstiller TEK's funksjonskrav. Kilder er NS 8175, både direkte angitte situasjoner¹ og sammenlignbare², NBI byggdetaljblad og tilsvarende. I tillegg er noen grenseverdier våre anbefalinger som vi anser at tilfredsstiller funksjonskravet i TEK, uten at situasjonen er beskrevet i aktuelle kilder.

Luftlydisolering

Tabell 2. Grenseverdier for luftlydisolasjon (internt i bygningen)

Type brukerområde	Grenseverdi	Referanse
Mellom rom for søvn og hvile	$R'_w \geq 48 \text{ dB}$	Tabell 14, NS 8175
Mellom rom for søvn og hvile og samtalerom / personalrom og andre fellesrom/arealer uten dørforbindelse		
Mellom rom foran og andre fellesrom/arealer med dørforbindelse	$R'_w \geq 35 \text{ dB}$	
Mellom base- og fellesrom	$R'_w \geq 48 \text{ dB}$	RIAKU's vurdering av tilfredsstillende lydforhold jf. TEK
Mellom rom som over og annet felles oppholdsrom/areal uten dørforbindelse		
Mellom rom som over og annet felles oppholdsrom/fellesareal med dørforbindelse	$R'_w \geq 35 \text{ dB}$	
Mellom alminnelige kontorer	$R'_w \geq 37 \text{ dB}$	Tabell 31, NS 8175
Mellom alminnelige kontorer og fellesarealer (fellesgang, korridor) uten dørforbindelse		
Mellom kontorer som foran, og fellesgang/korridor med dørforbindelse	$R'_w \geq 24 \text{ dB}$	
Mellom møterom/stillerom og andre rom/korridor uten dørforbindelse	$R'_w \geq 44 \text{ dB}$	
Mellom møterom/stillerom og fellesgang/korridor med dørforbindelse	$R'_w \geq 35 \text{ dB}^3$	
Mellom rom for konfidensielle samtaler og andre rom	$R'_w \geq 48 \text{ dB}$	

¹ Som angitt i Kapittel 8, Barnehager og skolefritidsordninger i NS 8175

² Som angitt i Kapittel 7, Undervisningsbygninger, og kapittel 11, Kontorer, i NS 8175

³ Kravet er opprinnelig $R'_w \geq 34 \text{ dB}$, men skjerpes med 1 dB for å harmonisere med kravet mellom rom for søvn og hvile og korridor som angitt høyere opp tabellen.

Type brukerområde	Grenseverdi	Referanse
Mellom rom for konfidensielle samtaler og korridor med dørforbindelse	$R'_w \geq 35 \text{ dB}^3$	
Mellom garderober/toaletter og andre rom uten dørforbindelse	$R'_w \geq 40 \text{ dB}$	RIAKU's vurdering av tilfredsstillende lydforhold jf. TEK
Mellom garderober/toaletter og andre rom med dørforbindelse	$R'_w \geq 24 \text{ dB}$	

Trinnlydsnivå

Tabell 3. Grenseverdier for trinnlydsnivå

Type brukerområde	Grenseverdi	Referanse
Mellom rom for søvn og hvile Mellom rom for søvn og hvile og samtalerom / personalrom og andre fellesrom/fellesarealer uten dørforbindelse	$L'_{n,w} \leq 58 \text{ dB}$	Tabell 15, NS 8175
I rom som foran fra fellesrom/fellesarealer/ fellesgang med dørforbindelse	$L'_{n,w} \leq 63 \text{ dB}$	Tabell 15, NS 8175
Mellom kontorer Mellom et kontor og møterom I kontor fra kommunikasjonsvei, som fellesareal/fellesgang/korridor	$L'_{n,w} \leq 63 \text{ dB}$	Tabell 32, NS 8175
Mellom/fra spesialrom, som for eksempel kroppsøving, og andre rom	$L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$	Tabell 9, NS 8175
I møterom fra fellesgang/korridor	$L'_{n,w} \leq 58 \text{ dB}$	Tabell 32, NS 8175
I øvrige rom	$L'_{n,w} \leq 63 \text{ dB}$	Tabell 32, NS 8175 RIAKU's vurdering av tilfredsstillende lydforhold jf. TEK

Romakustikk

Tabell 4. Grenseverdier for romakustikk

Type brukerområde	Grenseverdi	Referanse
I oppholdsrom og fellesgang/areal i barnehage	$T \leq 0,4 \text{ s}$	Tabell 16, NS 8175
I rom som over med romhøyde høyere enn en etasje	$T_h \leq 0,16 \times h$	
I trapperom / fellesgang	$T \leq 0,8 \text{ s}$	
I kontorer, møtelokaler og øvrige rom for arbeid og kommunikasjon. - Maksimal etterklangstid som funksjon av romhøyden, h, i meter.	$T_h \leq 0,20 \times h$	Tabell 33, NS 8175

I basebarnehager med bygningsløsninger med åpne landskap, større rom og arealer med skjermvegger eller lignende er etterklangstid ikke tilstrekkelig beskrivende egenskap, og det er nødvendig med spesiell romakustisk regulering for å oppnå tilfredsstillende lydforhold.

Lydnivå innendørs fra tekniske installasjoner

Tabell 5. Grenseverdier for innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner i samme eller annen bygning

Type brukerområde	Grenseverdi	Referanse
I oppholdsrom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning	$L_{p,AT} \leq 30 \text{ dB}$ $L_{p,AFmax} \leq 32 \text{ dB}$	Tabell 17, NS 8175
	Det skal måles 1/1-oktavbåndnivåer, og det skal påvises at det ikke er forstyrrende komponenter i støyen. Bedømmelse utføres etter tillegg A i NS 8175 ved å benytte RC-verdi = $L_{p,A,T} - 7$.	
I kontorer og møterom	$L_{p,AT} \leq 33 \text{ dB}$ $L_{p,AFmax} \leq 35 \text{ dB}$	Tabell 34, NS 8175
I kommunikasjonsveier, som korridorer og lignende	$L_{p,AT} \leq 38 \text{ dB}$ $L_{p,AFmax} \leq 40 \text{ dB}$	Tabell 40, NS 8175

Lydnivå innendørs fra utendørs lydkilder

Tabell 6. Grenseverdier for innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

Type brukerområde	Grenseverdi	Referanse
I oppholdsrom	$L_{p,AT} \leq 32 \text{ dB}$	Tabell 18, NS 8175
I kontorer og møterom	$L_{p,AT} \leq 35 \text{ dB}$	Tabell 35, NS 8175

Lydnivå på uteareal

Tabell 7. Grenseverdier for lydnivå på uteareal

Type brukerområde	Grenseverdi	Referanse
Lydnivå på uteoppholdsarealer og utenfor vinduer fra tekniske installasjoner i samme bygning og i annen bygning.	$L_{AF,max} \leq 40 \text{ dB}$	Tabell 19, NS 8175
Lydnivå på uteoppholdsarealer og utenfor vinduer fra tekniske installasjoner til naboboliger	Dag, 07-19: $L_{AF,max} \leq 45 \text{ dB}$ Kveld, 19-23 $L_{AF,max} \leq 45 \text{ dB}$ Natt, 23-07: $L_{AF,max} \leq 45 \text{ dB}$	Tabell 5, NS 8175
Lydnivå på uteoppholdsarealer fra utendørs lydkilder	Nedre grenseverdi for gul sone iht. T-1442 – for veitrafikk: $L_d \leq 55 \text{ dB}$	Tabell 19, NS 8175 & T-1442 Merknad 1.

- Merknad 1. T-1442 angir grenser for dag-kveld-natt lydnivå (L_{den}). I NS 8175 gjelder den samme grenseverdien for brukstid, henholdsvis for dag på 12 timer eller for dag-kveld på 16 timer. Barnehagen har driftstid innenfor dag-perioden slik at grenseverdien er L_d .

4.1 Lydnivå i rom for hørselstest

På helsestasjonen i underetasje skal det kunne gjennomføres hørselstester.

Ved bruk av åpne hodetelefoner gjelder grenseverdier i tabell 2 i *NS-EN ISO 8253-1 - Audiometriske prøvingsmetoder, Del 1 Rentoneaudiometri ved luft- og benledning*.

Hørselstestene kan også gjennomføres med lukkede hodetelefoner eller hodetelefoner av typen in-ear som har mer demping av bakgrunnsstøy. Valg av hodetelefoner bør gjøres sammen med akustiker for å sikre at grenseverdiene i NS-EN ISO 8253-1 ikke overskrides.

4.2 Vibrasjoner

Det er ikke definert preaksepterte grenseverdier for vibrasjoner i barnehager eller helsebygninger, men man skal generelt sikre tilfredsstillende vibrasjonsforhold, jf. TEK17 § 13-6. Krav til vibrasjoner fra samferdsel skal tilfredsstillende klasse C i NS 8176, tabell B.1.

4.3 Fravik i eksisterende byggverk

I Lov om Plan- og Bygningsloven er følgende gitt i §31-2, 4. ledd om «Tiltak på eksisterende byggverk»:

Kommunen kan gi tillatelse til bruksendring og nødvendig ombygging og rehabilitering av eksisterende byggverk også når det ikke er mulig å tilpasse byggverket til tekniske krav uten uforholdsmessige kostnader, dersom bruksendringen eller ombyggingen er forsvarlig og nødvendig for å sikre hensiktsmessig bruk. Kommunen kan stille vilkår i tillatelsen. Departementet kan gi forskrifter som nærmere regulerer kommunens adgang til å gi tillatelse etter leddet her.

Plan- og bygningsloven åpner med andre ord for at en ved ombygging av eksisterende bygg kan søke om fravik fra tekniske krav også på bakgrunn av kostnaden ved å oppfylle kravet, så lenge fravik kan ansees som forsvarlig.

Dersom TE ser at det er nødvendig å benytte denne bestemmelsen, skal dette vurderes og godkjennes av BH før søknad om fravik går til PBE.

5 Etasjeskiller og gulv

Dette kapitlet beskriver aktuelle etasjeskiller og gulvkonstruksjoner samt omtaler veiledende løsninger som kan forventes å tilfredsstille grenseverdier i kapittel 4.

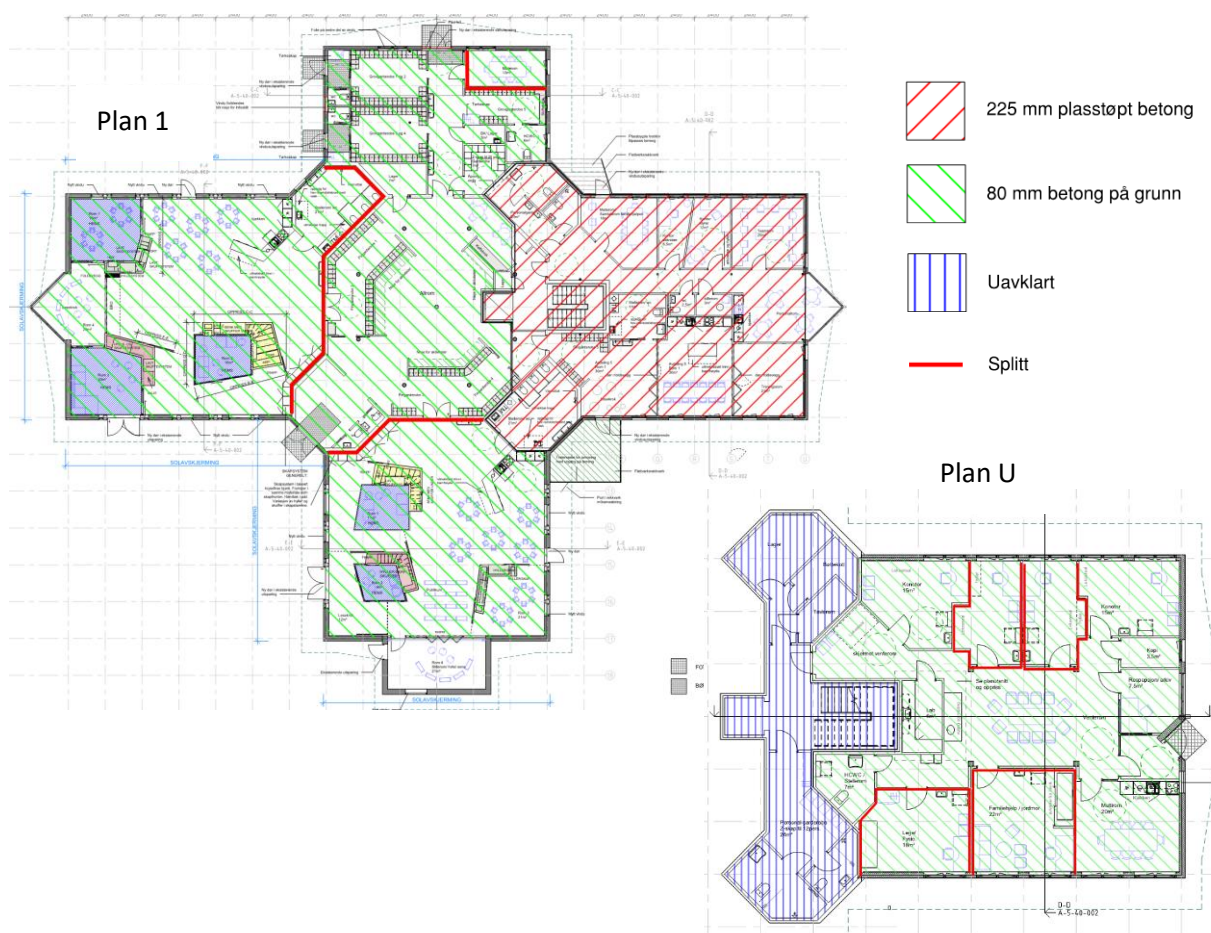
5.1 Gulv på grunn

Større delen av bygningen har gulv på grunn, 80 mm betongplate på minimum 50 mm trykkfast isolering. Pga. horisontal flaketransmisjon via dekket er lydisolering mellom rom begrenset oppover til $R'_w = 45-47 \text{ dB}^4$.

For rom med krav til lydisolering $R'_w = 48 \text{ dB}$ eller høyere mot et eller flere naborom må betongplaten splittes rundt hele rommet. Betongplaten må splittes helt ned til underliggende isolasjon. Spalt dyttes med elastisk materiale, mineralull, skumplast e.l. med elastisk fuge øverst. Det er viktig at det ikke er stiv kontakt mellom gulvene.

Alternativt kan det brukes et tungt flytende gulv på gulv på grunn rundt rom med krav til lydisolering $R'_w = 48 \text{ dB}$ eller høyere mot tilstøtende rom. Alle vegger rundt rom med lydkrav $R'_w \geq 48 \text{ dB}$ må stå på betongplaten på grunn.

Det er markert med rød linje hvor det er behov for at gulv på grunn splittes.

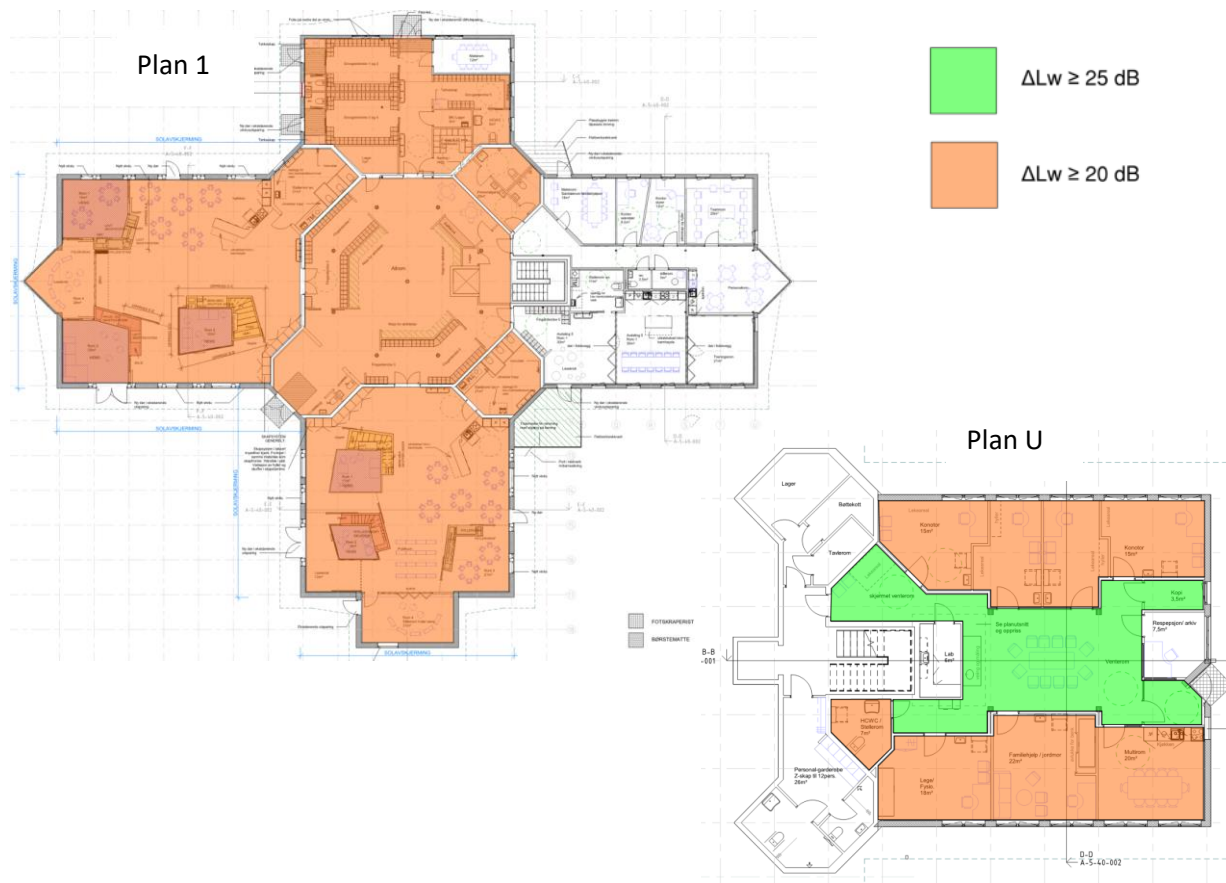


Figur 2. Plan 1 og Plan U. Oversikt av type dekke/etasjeskiller. Behov for splitt i gulv på grunn er markert med rød linje.

⁴ Beregninger utført etter NS-EN ISO 12354 med Bastian 2.3.98

I plan 1 stilles det krav til trinnlydsdempende belegg på avdelingene til barnehagen inkl. fin- og grovgarderobe, WC og allrom. Disse oppholdsrommene og korridorarealer må ha gulvbelegg/overgulv med trinnlydforbedringstall på minst $\Delta L_w \geq 20 \text{ dB}^5$.

I plan U stilles det krav til trinnlydsdempende belegg i møterom, kontorer, WC med direkte adkomst fra helsestasjon samt i korridor. I oppholdsrommene og WC er det behov for et gulvbelegg/overgulv med trinnlydforbedringstall på minst $\Delta L_w \geq 20 \text{ dB}^5$. I korridor er det behov for et gulvbelegg/overgulv med trinnlydforbedringstall på minst 25 dB^5 .



Figur 3. Plan 1 og Plan U. Behov for trinnlydsdemping i arealer på gulv på grunn.

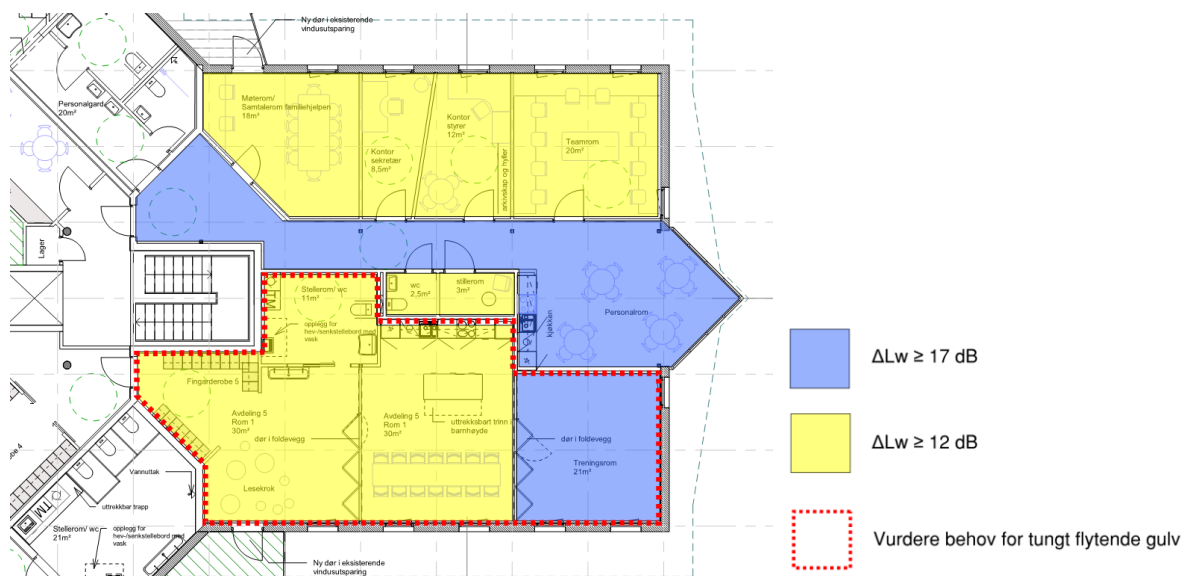
⁵ Beregninger utført etter NS-EN ISO 12354 med Bastian 2.3.98

5.2 Etasjeskiller over plan U

Mellom plan U og plan 1, i akse M-U, er eksisterende etasjeskiller i 225 mm plasstøpt betong. Bæresystem er søyler med en avstand ca 5 m. Dekket klarer å oppfylle krav til luftlydisolering men har behov for trinnlydsdemping.

I korridor og treningsrom er det behov for et gulvbelegg/overgulv med trinnlydforbedringstall på minst $\Delta L_w \geq 17 \text{ dB}^6$ for å tilfredsstille krav til trinnlydsnivå i rom under. Oppholdsarealer til barnehagen, møterom, kontor trenger et gulvbelegg/overgulv med trinnlydforbedringstall på minst $\Delta L_w \geq 12 \text{ dB}^6$ for å tilfredsstille krav til trinnlydsnivå i andre rom.

Det er imidlertid risiko for støypage i helsestasjonen fra barn som leker over. Det bør vurderes å legge et (helst) tungt eller lett flytende gulv i hele avdeling 5 pga. støy fra hopp og lek.



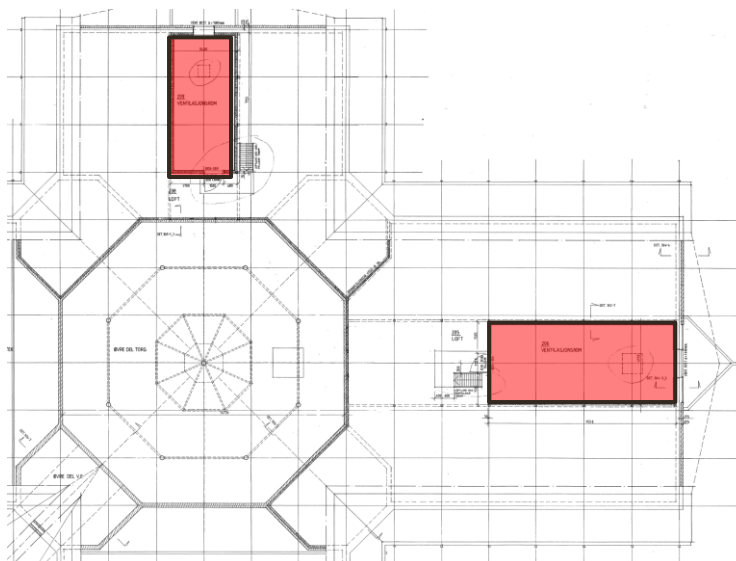
Figur 4. Plan 1. Behov for trinnlydsdemping i arealer på etasjeskiller mellom plan 1 og plan U.

5.3 Etasjeskiller over plan 1

Etasjeskiller til teknisk rom må ha en lydisolering på minst $R'_w \geq 52 \text{ dB}$, med hensyn til støynivå i etasjen nedenfor. Eksisterende bjelkelag skal rives. Bæresystemet med limtrebjelker 115x300 skal beholdes.

Høyden på bjelkelaget forutsettes å være minst 200 mm, med mineralull i hulrommet. For å oppfylle lydisolasjonskravet vil en typisk løsning være bruk av 22 mm slisset sponplate på oversiden, og 2 lag 13 mm gips på undersiden av bjelkelaget. Det forutsettes bruk av vibrasjonsisolert oppheng for å feste de to lagene med gips i underkant av bjelkelaget. I tillegg må det brukes et overgulv av 40 - 50 mm avrettingsmasse på 35 trinnlydplate enten av mykgjort EPS eller mineralull.

⁶ Beregninger utført etter NS-EN ISO 12354 med Bastian 2.3.98



Figur 5. Loftetasje. Bjelkelag til tekniske rom er markert med rød farge.

5.4 Hems over flerbruksrom

Bjelkelaget forutsettes være minst 200 mm med mineralull i hulrommet. For å oppfylle krav til lydisolering vil en typisk løsning være bruk av 22 mm sponplate eller tilsvarende, 25 mm trinnlydplate og 22 mm sponplate på oversiden, og 2 lag 13 mm gips i lydbøylor på undersiden av bjelkelaget.

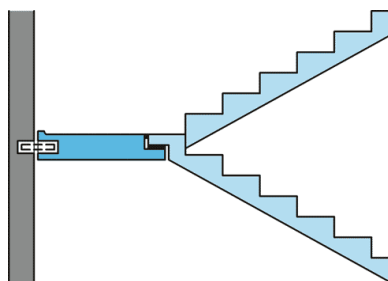
5.5 Trapp

Trapp mellom plan 1 og plan U er en ståltrapp med klinker i trinn. Konstruksjonen er opplagret på dekkekant i plan U og i plan 1 samt i teglveggene. Det forutsettes stiv opplagring og innfesting.

Ståltrapper med direkte kontakt til veggene i trapperommet vil resultere i høye trinnlydnivå i naborom dersom det ikke utføres trinnlyddempende tiltak⁷.

Anbefalt tiltak er elastisk opplagrede repos og eventuell elastisk opplagrede trappeløp (ikke nødvendig dersom de er forankret i elastisk opplagrede hoved- og mellomrepos) som skissert på Figur 6.

Totalentreprenør må vurdere trappeløsning.



Figur 6: Elastisk opplagret repos og trappeløp. Figur hentet fra Byggforsk blad 532.241.

⁷ SINTEF Byggforsk blad 532.241: "Trinnlyd fra innvendige betongtrapper"

6 Vegger

6.1 Anbefalte veggkonstruksjoner

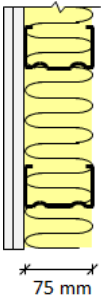
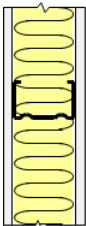
Anbefalte veggkonstruksjoner for å oppfylle lydkravene er oppsummert i kapitel 4.

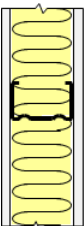
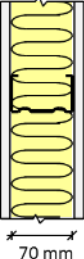
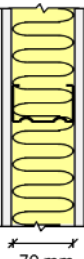
For å tilfredsstille gjeldende krav til lydisolasjon mellom forskjellige romtyper med lette vegg-løsninger må tilslutninger mot tilstøtende konstruksjoner vies betydelig oppmerksomhet. Tilslutninger bør fuges med høyelastisk, aldringsbestandig fugemasse, og det må tas spesielle hensyn for å unngå lydoverføring på grunn av tekniske installasjoner. Eksempel på dette er gjennomføringer av ventilasjon og elektriske installasjoner.

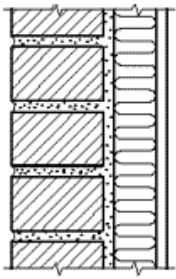
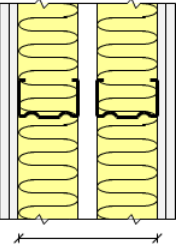
- El-rør, el-kanaler, radiatorrør eller andre gjennomføringer må ikke fysisk kortslutte felles lydskillevegg med lydkrav. For vegger med krav til luftlydisolasjon på $R'_w = 44$ dB og høyere kan ikke elektrogjennomføringer foretas via el-kanal uten spesielle tiltak med kutting / isolering.
- Tilslutninger mot fasader og korridorer: Det kan ikke være gjennomgående platelag, f.eks. i fasade/himling, ved tilslutning av vegger med lydisolasjonskrav på $R'_w > 37$ dB.

Tabellen under viser forslag til oppbygning av vegger for ulike lydkrav. Der det evt. er behov for spikerslag kan det ene laget med gips byttes ut med OSB-plate med tilnærmet samme flatevekt som gips. Kryssfiner kan ikke direkte erstatte et lag gips, men må komme i tillegg til den aktuelle konstruksjonen. Robustgips har noe bedre lydisolerende egenskaper enn vanlig gips. Vurderinger av spesielle løsninger kan gjøres i detaljprosjekt. Løsningene er beskrevet på bakgrunn av laboratoriemålte verdier fra NBI Anvisning 28 og beregninger utført etter NS-EN ISO 12354. Alle tilslutningsdetaljer utføres iht Gyproc- eller Norgips håndbok fra de aktuelle lydkrav.

Tabell 8: Konstruksjonsløsninger for lette vegger med lydkrav

Krav R'_w -verdi	Figur	Beskrivelse av konstruksjon	Kommentarer
Sjaktvegg		2 x 13 mm gips ≥ 50 mm mineralull	Sjakter med avløpsrør og kanaler mot rom for personopphold Kanaler og rørføringer må ikke festes stivt til sjaktvegg.
24 dB Inkl. dør		1 x 13 mm gips minimum 70 mm hulrom m/ ≥ 70 mm mineralull 1 x 13 mm gips	Dør må normalt ha terskel med anslag.

Krav R'_w -verdi	Figur	Beskrivelse av konstruksjon	Kommentarer
35 dB Inkl. dør		1 x 13 mm gips minimum 70 mm hulrom m/ 70 mm mineralull 1 x 13 mm gips	Krav til dør: $R_w \geq 33$ dB eller 38 dB. $R_w \geq 38$ dB må benyttes hvis det er glassfelt i skilleflaten. Evt. glassfelt bør tilfredsstille $R_w \geq 38$ dB, dette kan oppnås med et enkelt laminatglass.
37 dB		1 x 13 mm gips minimum 70 mm hulrom m/ 70 mm mineralull 1 x 13 mm gips	Gjennomgående platelag bør splittes.
40/44 dB		2 x 13 mm gips minimum 70 mm hulrom m/ 70 mm mineralull 2 x 13 mm gips	Gjennomgående platelag må splittes. Kabelkanal må kuttes og kabler tettes ved gjennomføring. Gjennomføringer av ventilasjonskanaler krever ekstra tiltak (bedre vegg/innkassinger e.l.).
48 dB		2 x 13 mm gips 100 mm stender m/ 100 mm mineralull 2 x 13 mm gips	Gjennomgående platelag må splittes. Kabelkanal må kuttes og isoleres ved gjennomføring.
		2 x 13 mm gips 120 mm hulrom, forskutt 95 mm stender m/ ≥ 95 mm isolasjon totalt 2 x 13 mm gips	Anbefales brukt for å oppfylle R'_w 48 dB dersom det er mange gjennomføringer i lydsilleveggen. Gjennomgående platelag må splittes. Ingen gjennomføring av el-kanaler og ventilasjonskanaler (krever bedre vegg eller innkassinger el.).

Krav R'_w - verdi	Figur	Beskrivelse av konstruksjon	Kommentarer
		½ stein tegl Minimum 50 mm hulrom m/50 mm mineralull 1x13 mm gips	Eksisterende teglvegg rundt fingarderober/allrom skal beholdes. Teglvegg med lydstrålings-minskende kledning. Gjennomgående platelag må splittes.
60 dB		2 x 13 mm gips 70 mm stender m isolasjon 50 mm hulrom 70 mm stender m isolasjon separat bunn-/toppsvill 2 x 13 mm gips	Gjennomgående platelag må splittes. Ingen gjennomføring av el-kanaler og ventilasjonskanaler (krever bedre vegg eller innkassinger el.).

6.2 Lydplaner

Lydkrav til skilleflater er vist på lydplanene i dette kapitlet samt i vedlegg A. Lydkravene er angitt i henhold til grenseverdiene oppgitt i kapittel 4 i denne rapporten.

Plan U

I helsestasjonen er det forutsatt behov for konfidensielle samtaler i kontor til Lege/Fysio og Familiehjelpen. I rommene i akse S-Q og akse 5-7 skal det utføres høreseltester hvilket stiller strengere krav til lydisolering enn et normalt kontor eller møterom.



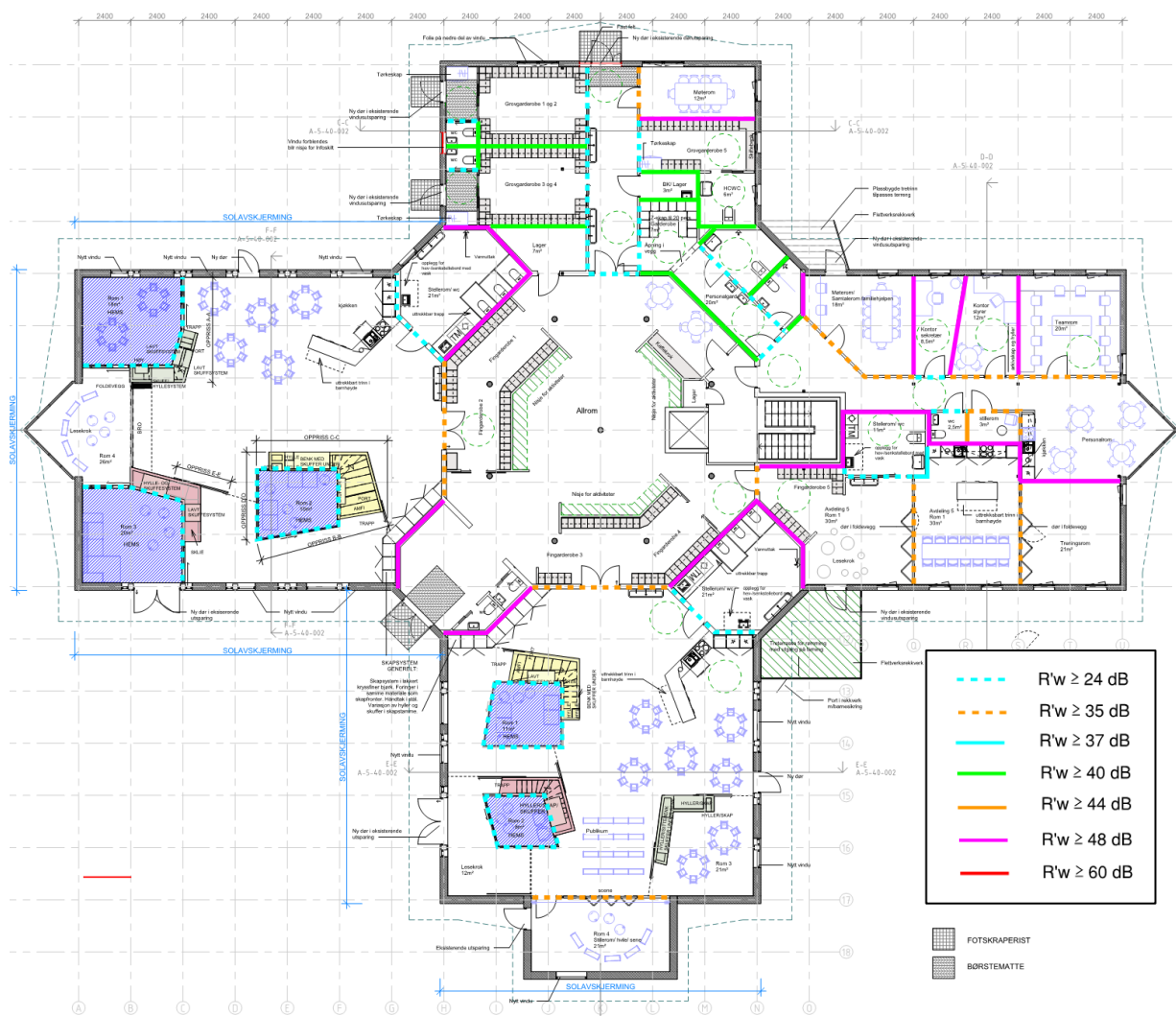
Figur 7. Plan U - Krav til lydisolering.

Plan 1

Det er forutsatt behov for konfidensielle samtaler i møterom ved grovgarderoben, Møterom/Samtalerom Familiehjelpen og i Kontor Styret.

Det er planlagt med dør i foldevegg i avdeling 5. Vår erfaring er at det er vanskelig å få tett. En bedre løsning er å montere en dør ved siden av foldeveggen, slik det er planlagt inn til Rom 4/Stillerom/Hvile/scene i base 3-4.

Det er risiko for støyplage i Personalrommet ved siden av avdeling 5 pga. høyt støynivå fra lek og trening. Det bør vurderes å bruke en bedre vegg mellom avdeling 5 og personalrom, f.eks. en vegg med lydisolering $R'_w = 60$ dB.



Figur 8. Plan 1 - Krav til lydisolering.

6.3 Teknisk rom

Vegger til teknisk rom må ha en lydisolering på minst $R'_w \geq 48$ dB, med hensyn til støynivå i etasjen nedenfor. Det forutsettes gipshimling i alle rom under loftetasjen.

7 Lydabsorberende overflater

Støy er en naturlig del av barns lek, og gjennomsnittlig A-veid lydnivå i barnehager over lengre perioder av dagen kan være 70-75 dBA, selv i godt dempede lokaler⁸. Gode romakustiske forhold blir dermed viktig for å sikre et godt arbeidsmiljø for både barn og ansatte, som kan bli slitne og stresset av mye støy. Dempede omgivelser i en barnehage vil også tilrettelegge for god språklæring.

7.1 Oppholdsrom i barnehage

Generelt for oppholdsrom i barnehagen forutsettes bruk av en heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A (veid lydabsorpsjonsfaktor $\alpha_w \geq 0,9$).

Grenseverdiene for etterklangstid innebærer behov for et vesentlig areal med veggabsorbenter i tillegg til lydabsorbenter i himlingen.

Prinsipløsninger for oppholdsrom og fellesareal er oppsummert i Tabell 9. Merk at himlingshøyder er målt opp i foreløpig snitt av bygget. Ved endringer av romhøyder vil krav til etterklangstid og løsninger for lydabsorbenter eventuelt måtte justeres.

Tabell 9: Oppsummering av behov for lydabsorberende flater.

Rom	Lydkrav	Løsningsforslag ⁹
Base/Allrom/Fingarderobe Himlingshøyde ca. 3-6 m	$T \leq 0,7$ sek	Lydabsorbenter i lydabsorpsjonsklasse A i tak, tilnærmet heldekkende. Veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A. Mengde og plassering må vurderes i detaljprosjektet. I slike store rom med åpen planløsning og høyt i tak bør det gjøres en detaljert beregning/vurdering av relevante romakustiske parametere.
Generelt for øvrige oppholdsrom og fellesareal i barnehage med enkel himlingshøyde på inntil ca. 3 m	$T \leq 0,4$ sek	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A. Veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A som tilsvarer minst 20 % av gulvarealet, fordelt på én langvegg og én kortvegg.
Garderobearealer for barn	$T \leq 0,4$ sek	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A. Normalt vil det ikke være behov for veggabsorbenter på grunn av høy grad av innredning, med mye klær.
Gang / korridor / garderobe (kun for personale) Himlingshøyde 2,7 m	$T \leq 0,7$ sek	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A eller B.

⁸ Ref. SINTEF Byggforsk Byggdetaljblad 527.305 "Lydregulering i skoler og barnehager"

⁹ Løsninger er basert på anvisninger gitt i byggdetaljblad 527.307 (SINTEF Byggforsk), beregninger med Sabines metode (som beskrevet i byggdetaljblad 527.200).

Rom	Lydkrav	Løsningsforslag ⁹
Personalrom, møterom Himlingshøyde 2,7 m	$T \leq 0,5$ sek	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A eller B. Dersom det planlegges helt slette veggflater må det medregnes behov for veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A som tilsvarer ca. 10 % av gulvarealet.
Kontorer Himlingshøyde 2,7 m	$T \leq 0,5$ sek	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A eller B.
Trapperom	$T \leq 0,9$ sek	Lydabsorbenter i himling øverst i trapperom og under repos som tilfredsstiller absorpsjonsklasse C eller bedre. 20 mm direkte monterte mineralullplater kan benyttes.

8 Støy fra tekniske installasjoner

8.1 Heis / løfteplattform

Generelt må det stilles krav til leverandør av heis eller løfteplattform om at gjeldene grenseverdier for støy fra tekniske installasjoner må tilfredsstilles.

Heismotor, koblingsskap etc. må monteres med vibrasjonsisolatorer mot bærende elementer. Ledeskinner for heisstolen bør også monteres med vibrasjonsisolering mot bærende konstruksjon.

8.2 Teknisk rom

Det er to eksisterende tekniske rom i loftetasjen som også er tenkt brukes videre. Vi har foreløpig ingen detaljert oversikt over hva slags utstyr som skal installeres i de tekniske rommene.

Følgende prinsipielle føringer gjelder for tekniske rom:

- RIV bør gjøre en vurdering mht. støynivå og vibrasjonsisolering av utstyret.
- Normalt bør ikke lydnivå i det tekniske rommet overskride $L_{p,AeqT} \approx 70$ dB.
- Det er viktig å sikre at tilluft og avtrekk blir dimensjonert slik at lydkrav blir ivaretatt.
- Vi anbefaler at det gjøres en tverrfaglig kontroll etter at løsninger er valgt.

8.3 Vanninstallasjoner

Krav til tekniske installasjoner gjelder også støy fra avløpsrør og lignende. Dette omfatter innvendige avløp som toalett og servanter. RIV må dimensjonere rørsystemene for å tilfredsstille støykravene.

Generelt for sanitærinstallasjoner gjelder at rør ikke må festes til lette platekledd vegg mot støyømfintlige rom. Ved føringer i og nær støyømfintlige rom må rør føres i sjakt.

9 Utendørs støy

Det stilles krav til støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra tekniske installasjoner og andre utendørs kilder (typisk veitrafikk).

9.1 Utendørs lydnivå fra egne tekniske installasjoner

RIV må sikre at prosjekterte ventilasjonsløsninger tilfredsstiller aktuelle lydkrav. Det er grenseverdier tilknyttet dette både utenfor fasade og på utendørs oppholdsareal. Nabobebyggelse må også tas hensyn til i denne forbindelse.

9.2 Andre utendørs kilder

Det stilles krav til lydnivå på uteoppholdsareal fra utendørs lydkilder.

Andre utendørs kilder er primært veitrafikk. Det er generelt lite trafikk på de lokale veinettet rundt Fjell bydelshus. E18 ligger ca. 350 m øst og har over 30.000 ÅDT.

Støybidraget fra veitrafikk til Fjell bydelshus er neglisjerbart og tilfredsstiller gjeldende grenseverdier.

10 Vibrasjoner og strukturlyd

Basert på prosjektets beliggenhet i forhold til nærliggende veier og skinnegående trafikk vurderer vi at byggene ikke er spesielt utsatt med hensyn på vibrasjoner og strukturlyd fra utendørs kilder.

Krav til luftlydisolering
Plan U
20.3.2019

- $R'w \geq 24 \text{ dB}$
- $R'w \geq 35 \text{ dB}$
- $R'w \geq 37 \text{ dB}$
- $R'w \geq 40 \text{ dB}$
- $R'w \geq 44 \text{ dB}$
- $R'w \geq 48 \text{ dB}$
- $R'w \geq 60 \text{ dB}$

