

Ombrukskartleggingsrapport

Innlandet skole – Hadsel kommune



Oppdragsgiver: Hadsel kommune
Dato: 31.05.2023

Oppdragsnr.: 2312703
Versjonnr.: 1

Prosjektansvarlig hos oppdragsgiver:
Oppdragsansvarlig hos HRP:
Utførende hos HRP:

Øyvind Stensø Skjørholm
Torgeir Bertheussen
Maria Helene Steinnes Kvilvang

1 Sammendrag

HRP AS, videre kalt HRP, er engasjert av Hadsel kommune v/ Øyvind Stensø Skjørholm for å utarbeide en ombrukskartleggingsrapport for Innlandet skole i forbindelse med forestående riving/rehabilitering. Ombrukskartleggingsrapporten har som mål å identifisere ombrukbare bygningskomponenter i bygningsmassen, enten for ombruk internt eller eksternt.

Gjenbruk og ombruk er et fagfelt som er i stadig utvikling, nytt lovverk og nye retningslinjer utarbeides fortløpende ettersom fagfeltet tilegner seg kunnskap. Rapporten har derfor begrenset varighet.

Tilstandsrapporter av skolen viser at byggteknisk, brannteknisk, elektroteknisk, og VVS-teknisk utstyr er i dårlig tilstand. Det er i tillegg funnet muggsopp i bygningsmassen, og dette setter føringer for ombrukbarheten til materialer, spesielt organiske materialer.

Beskrivelsen er ikke en garanti for at alle mulige former for ombruk er avdekket og dokumentert. Den gir en oversikt over sannsynlige og påviste ombrukbare bygningsprodukter, materialer og annet løsøre, og hvordan disse skal håndteres videre for ombruk. HRP påtar seg ikke ansvar dersom det ved sanerings- og rivearbeider eller i ettertid avdekkes ytterligere eller andre ombrukbare bygningsprodukter eller materialer enn beskrevet her. HRP tar ikke ansvar for eventuelle økonomiske aspekter knyttet til mengdeestimer i rapporten.

2 Innhold

1	Sammendrag.....	2
2	Innhold	3
3	Innledning	5
3.1	Bakgrunn.....	5
3.2	Relevante rapporter	5
3.2.1	Rapport fra miljøkartlegging	5
3.2.2	Byggtekniske rapporter	5
3.2.3	Analyserapport Innlandet skole	5
3.3	Om bygningsmassen	6
3.4	Om kartleggingen	9
3.5	Mellomlagring.....	10
3.6	Demontering.....	11
3.7	Generelle vurderinger	11
3.8	Underlagsdokumenter	11
4	Funn fra ombrukskartleggingen	11
4.1	02 Bygning.....	11
4.1.1	22 Bæresystemet	12
4.1.2	23 Yttervegger, vindu og dører	13
4.1.3	24 Innervegger.....	18
4.1.4	25 Dekker/etasjeskiller	19
4.1.5	26 Yttertak	21
4.1.6	27 Fast inventar	21
4.1.7	28 Trapper, balkonger m.m.....	22
4.2	03 VVS-installasjoner	22
4.2.1	30 Generelt vdr. VVS-installasjoner	22
4.2.2	31 Sanitær	22
4.2.3	36 Ventilasjon.....	24
4.3	04 Elkraft.....	27
4.3.1	43 Lavspent forsyning.....	27
4.3.2	44 Lys.....	28
4.3.3	45 Elvarme.....	28
4.4	Andre bygningskomponenter	30
5	Vurderinger tilknyttet ombruk.....	31
5.1	Kostnadsvurdering	31
5.2	Design for ombrukbarhet.....	31
5.3	Materialer bedre egnet for materialgjenvinning	32
6	Oppsummering	32

Versjon	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Dato	Sign.
1	Ferdig rapport	MJE	NATMAL	23.05.2023	MJE

3 Innledning

3.1 Bakgrunn

HRP AS, videre kalt HRP, er engasjert av Hadsel kommune v/ Øyvind Stensø Skjørholm for å utarbeide en ombrukskartleggingsrapport for Innlandet skole i forbindelse med forestående riving/rehabilitering.

3.2 Relevante rapporter

3.2.1 Rapport fra miljøkartlegging

HRP AS utførte i 2023 en miljøkartlegging av byggene, og utarbeidet en rapport fra miljøkartlegging. Det vises til ovennevnte rapport, der følgende farlig avfall ble registrert i bygningsmassen:

- Brannjør, avtrekkskap, keramikkovn, vindusbrett, pakninger i oljefyr, rørgjennomføringer, varmegjenvinner/pakninger og overganger i ventilasjonsaggregat klassifisert som asbestholdig avfall
- Asbestholdige fasadeplater, sort tjæremaling på basseng og fuger på ventilasjonskanaler
- Tungmetallholdig maling
- Maling med PCB
- Gulvbelegg, vaskelister, trappeneser, belegg over vask og gelenderlister med ftalater
- Cellegummi og harde isolasjonsplater klassifisert som farlig avfall med bromerte flammehemmere
- Termometre/termostater med kvikksølv
- Blyholdige batterier
- Harde isolasjonsplater klassifisert som KFK-holdig farlig avfall
- Takoverflater/takpapp må utredes ytterligere
- Antatt nedgravd oljetank
- Eldre oljefyrkjel
- CCA-impregnert trevirke
- Isolerglassruter med PCB og klorparafiner
- Transformator med olje, eid av kraftselskapet
- Pipeløp
- EE-avfall
- Kjemikalier og gass under trykk

3.2.2 Byggtekniske rapporter

Det er utarbeidet både bygningsmessig tilstandsrapport, elektroteknisk tilstandsvurdering, rapport over vann, varme og avløp, og ventilasjonsteknisk tilstandsrapport. Disse er benyttet som underlag.

3.2.3 Analyserapport Innlandet skole

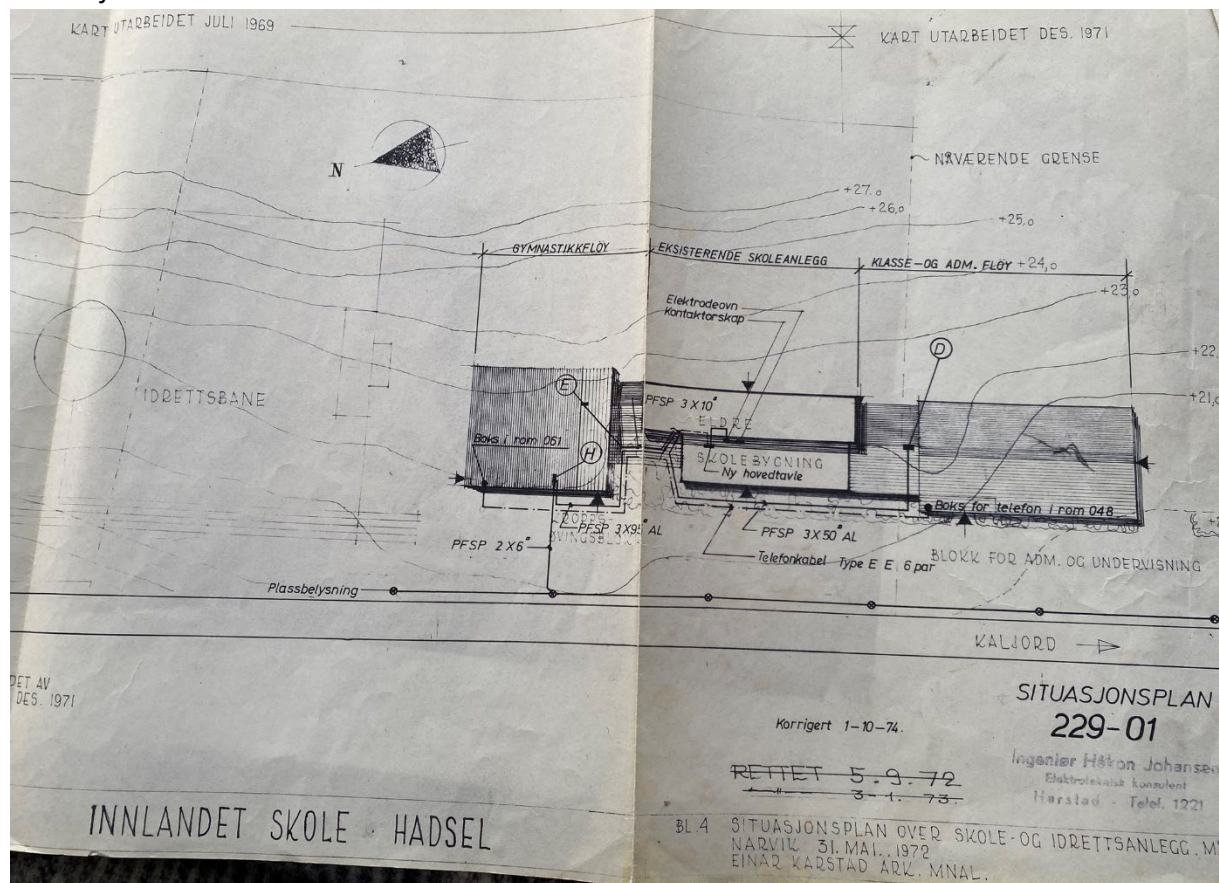
Mycoteam har utarbeidet en analyserapport basert på tre prøver tatt med Mycotape DNA, og tre prøver tatt med Mycotape. Mycoteam vurderer at prøvene tatt med Mycotape direkte fra ulike flater viser at det forekommer vekst av muggsopp. Prøvene tatt av støv med Mycotam DNA indikerer at det forekommer en unormal spredning av muggsopp til klasserom 1.-4. Det er her innslag av typer av muggsopp som forbindes med fuktskadde bygninger. Det er antatt at muggsoppen her kommer fra fukt- og muggsoppskader i bygget, kanskje fra stedene der Mycotape-prøvene viser muggsoppvekst. Det er ikke tegn til at det har skjedd en spredning av muggsopp i grupperom 2 helsesøster og klasserom 5.-7, og prøvene viser dermed ingen tegn til negativ innvirkning på innneklima som følge av muggsoppskadene her.

Som tiltak er det foreslått at det foretas en bygningsteknisk vurdering med fokus på fukt-/muggsoppskader. Blant annet ved avdekkinger av lukkede konstruksjoner for kontroll mht. muggsoppvekst der det er mistanke om tidligere eller nåværende fukt. Ved sanering av bygningsmassen er det behov for tiltak for å sikre at ombrukbare materialer ikke påvirkes negativt av innemiljøet med muggsopp og råte, og ombrukbare materialer ikke besudler et evt. nytt bruksområde. For at komponenter i bygningsmassen skal kunne ombrukes er det viktig at tiltakene knyttet til avskjerming og saneringssoner følges, slik at det infiserte området ikke smitter andre områder. Materialer som beholdes må rengjøres grundig. Det kan benyttes ordinært

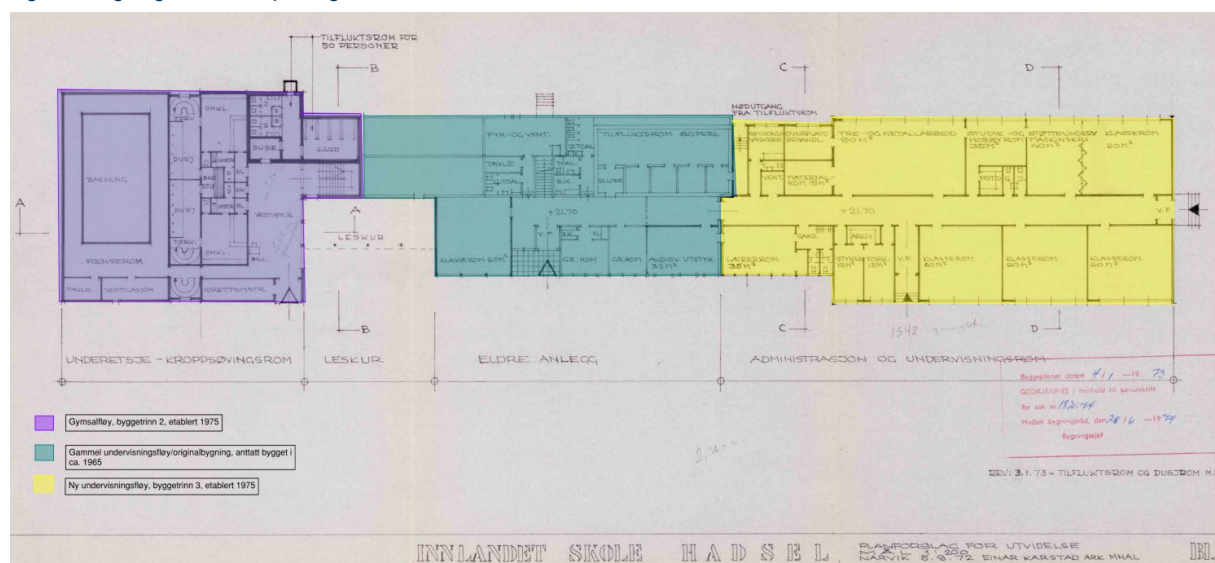
rengjøringsmiddel, der vaskevann skiftes ofte. Benyttede støvsuger må ha HEPA-filter eller tilsvarende finstøvfiler som har evnen til å samle opp mikroskopiske muggsoppspor og støvpartikler.

3.3 Om bygningsmassen

Det er ikke oppgitt et eksakt byggeår for den originale bygningsmassen, men det er antydning at den ble oppført på midten av 1960-tallet. Det er mottatt en original tegning som viser planlagt utvidelse av skolen, se bildet under. Det er ut fra tegningen antatt at den originale, eldste delen av skolebygningen er den midterste delen med to etasjer. Skolen ble så påbygd med gymnastikkfløy nord for den eksisterende skolen, og klasse- og admfløy sør.



Figur 1: Tegning som viser planlagt utvidelse av skolen.



Figur 2: Tegning som viser de tre byggetrinnene på skolen. Dette er antatt ut fra informasjon fra prosjektleder og vaktmester samt tegningen i figur 3.

Tomtearealet til eiendommen er oppgitt til å være 22 906,2 m². Tomten er i noe skrånende terreng. Deler av fasaden er kledd med liggende panel, mens gymsalen har fasadeplater med underliggende malt betong. Det er etasjeskiller i betong. Mange av vinduene og dørene er originale, mens enkelte er byttet ut, trolig ved behov. Det er opplyst om at det på 90-tallet ble fylt på 20 cm med betong i bassenget på alle sider av karet. Det ble så limt på fliser. Under de overliggende flisene og den nyere betongen, ligger de gamle flisene med gammel betong. Mye av overflatene i bygningsmassen framstår som originale, men det kan se ut som at det i flere områder er malt over den originale veggmalingen.

Byggets tekniske installasjoner

Ifølge rapport over vann, varme og avløp av Innlandet skole, er vannrørene hovedsakelig fra byggeår, unntatt noen utbyttinger pga. reparasjoner. I rapporten konkluderes det med at sanitær- og varmeanlegget er gammelt og slitent, det er gjort minimalt med vedlikehold og utskiftinger av slidedeler som kraner, ventiler og utstyr.

Tilstandsrapport elektrisk anlegg fra 2021 konkluderer med at det elektriske anlegget i hovedsak er fra byggeår. Hovedfordeling og underfordelinger er i hovedsak bestykket med gamle knivsikringer og UZ-elementer. Belysning er registrert fra byggeår. Lyskilder er hovedsakelig lysstoffrør med tradisjonelt tennersystem. Elkjelen er beskrevet hentet fra Melbu skole, da denne fikk ny. Alder er ukjent.

Tilstandsrapport ventilasjonsteknisk anlegg beskriver at det mangler en del dokumentasjon i form av ventilasjonstegninger, systemoversikt, områdedekning, beskrivelser og protokoller. Automatikken beskrives som foreldet, og mange steder defekt. Anleggene er derfor lite energieffektive. Det er store mekaniske avvik. Romaggregater er fungerende, bortsett fra i rom 008 arb.rom lærere.

Det er sentralfyr med tilkoblede rør og radiatorer i bygningsmassen. I nyere tid har anlegget benyttet en elkjel, men det står også en eldre oljefyrkjel i fyrrommet. Det er opplyst om at det er en nedgravd oljetank på baksiden av bygningen, ved fyrrommet. Denne er trolig av nyere dato, angitt å være lagt ned i ca. år 2010. Vaktmester opplyser om at tanken trolig er på 4000 L. Den gamle tanken sluttet å fungere, det ble derfor lagt ned ny tank da. Det er ikke kjent hvordan saneringen av den gamle tanken ble utført, og om det finnes noen dokumentasjon på dette. Ventilasjonen i bygningsmassen er for det meste original, men det er på flere av klasserommene satt på ventilasjonsenheter i senere tid. Varmtvannsberedere er byttet ut, slik at det ikke er registrert originale varmtvannsberedere.

Byggets interiør

Interiør som ikke går under definisjonen av byggevarer, dvs. møbler og lignende, kan vurderes for ombruk uten tanke på dokumentasjon ettersom de ikke er omfattet av regelverket for byggevarer. Terskelen for ombruk av interiør er derfor lavere.

Skolefløya og svømmehallen var på befaringstidspunktet ikke i bruk, og noe av interiøret var på vei til å bli flyttet ut av skolepersonell. Det er antatt at mye av det løse interiøret vil tas med av leietaker.

Byggets tekniske tilstand

Basert på funn under gjennomgang av vann, varme ventilasjon, elektriske anlegg, og ventilasjonsteknisk anlegg er det i tilstandsrapportene beskrevet anlegg som i stor grad er originale, og moden for utskifting. Befaringsrapporten fra Byggteam beskriver at det 14. februar 2019 var en omfattende lekkasje hvor vann kom opp av sluk, og brannvesenet måtte til med pumper for å få vannet ut av bygget. Det har vært vannintrenging ved fasade vest på undervisningsfløya, og det er registrert fuktskader på vegg. Skolefløya var på befaringstidspunktet stengt av kommuneoverlegen. Det har blitt registrert muggsopp i bygningsmassen, og Mycoteam har utarbeidet en analyserapport basert på prøvetaking, se kap. 3.2 for ytterligere beskrivelse, samt rapport fra Mycoteam. Ombrukbarheten i trebygg som er utsatt for fukt og råte og/eller sopp er lav ift. for eksempel organiske materialer. Slike forekomster kan også redusere ombrukbarhet av ventilasjonskanaler og annet utstyr. Det er på bakgrunn av informasjon om funn av sopp og råte, avstenging av deler

av arealet med påfølgende stenging av hele skolen, vurdert det dithen at mye av trevirke, spredenett for ventilasjonsanlegg, samt stasjonære ventilasjonsanlegg i klasserom ikke er egnet for ombruk.

Det er registrert flere punkterte vinduer i bygningsmassen.

De utvendige trappene er beskrevet til å være i for dårlig stand til at de kan brukes.

Bassengdel beskrives som nedslitt og bærer preg av slitasje. Det er sprekker i gulvkonstruksjoner og fliser, og det er beskrevet at det er dårlig utlufting.

Basert på den tekniske tilstanden til skolen, er flere av bygningskomponentene ansett som uegnet til ombruk. Det være seg både deler av betongkonstruksjonen, fliser, dører, vinduer, svømmebasseng og utvendige trapper. Overflater som gulvbelegg er i stor grad av eldre årgang, utslitt og/eller klassifisert som ftalatholdig farlig avfall. Ventilasjonsaggregater og tilhørende spredenett har nådd sin levealder. Det står nyere ventilasjonsanlegg på enkelte klasserom. Da det har vært muggsoppproblematikk på skolen må en evt. ombruk av disse vurderes opp mot fare for forekomst av sporer av sopp i aggregatet. Det foreligger ikke dokumentasjon på elkjelen. Det er i rapport over vann, varme og avløp Innlandet skole beskrevet at elkjelen er en Parca El 350, med produksjonsår 2002. Den er beskrevet som funksjonell.

Eksisterende dokumentasjon

Ved ombruk av bygningsmaterialer må det dokumenteres at byggevaren oppfyller tekniske krav i gjeldende tekniske forskrift (TEK17). Det ble ikke fremskaffet eksisterende dokumentasjon for bygningskomponentene i bygget. Det antas at det eksisterer for enkelte, og dette er noe som skal foreligge ved eventuelt ombruk.

Eksisterende relevant informasjon er gamle kvitteringer, ordrebekreftelser, produktdatablader, ytelseserklæringer, CE-merking, teknisk dokumentasjon osv.

Adresse: Møysalveien 2876	BRA: Ca. 2589 m ²	Gr.nr/br.nr: 2/52	Byggeår: Trolig 1965, og 1975
Hovedombygging: Ukjent		Bygningskategori: Undervisningsbygg	
Etasje	BRA	Funksjon	
1. etasje	Ca. 1785 m ²	Renserom under basseng, ventilasjon, tavle, idrettsmateriellbod, omkleddingsrom gutter og jenter, dusj gutter og jenter, instruktørrom, tilfluktsrom x2, klasserom, lærerrom, grupperom, fyrrom, toaletter, tre- og metallarbeid, studie og hobbyrom, garderobe, styrer, fork., støtteundervisning/maskinskr., trapperom, korridor	
2. etasje	Ca. 805 m ²	Svømmehall, gymnastikksal, stollager og apparatrom, trapperom, kjøkken, gang, forming-sang-musikk, naturfag-heimkunnskap, grupperom og matr.	
Sum	Ca. 2589 m ²		



Figur 3: Oversiktskart av byggene med tomt markert med rød sirkel. Kilde: norgeskart.no.

3.4 Om kartleggingen

Der det ligger en miljøkartleggingsrapport til grunn, og der ombrukskartlegger har utført miljøkartlegging samtidig som ombrukskartlegging, er materialer som der er klassifisert til å inneholde miljøfarlige stoffer ekskludert fra videre vurdering av ombrukbarhet. Våre ombrukskartleggere har god kompetanse på miljøfarlige stoffer i bygningsmaterialer, og kan også på et generelt grunnlag vurdere materialer som klassifiseres som ikke egnet for ombruk grunnet miljøfarlige stoffer. For flere ombruksfraksjoner er det imidlertid nødvendig med prøvetaking og analyse for endelige vurderinger av om fraksjonen er farlig avfall, og da ikke egnet for ombruk.

Ombrukskartleggingen er utført som en innledende kartlegging av ombrukbare komponenter i bygningsmassen. For de komponentene som er betegnet som egnet for ombruk, er det anbefalt at disse utredes videre mht. blant annet videre tekniske utredninger med spesialist, mellomlagring, evt. transport og videre distribuerings, dersom dette er målet.

Ombrukskartlegging med befaring er utført i april 2023. Denne kartlegging er utført med visuell besiktigelse.

Kartleggingen er utført etter beste evne og faglige skjønn, og HRP tar ikke ansvar for følgekostnader på grunn av eventuelle uavdekte forekomster/tilstander/egnethet.

Kartlegginger	
Befaringsdato:	20.-21.04.2023
Befaring utført av:	Maria Helene S. Kvilvang

Oppdragsgiver	
Navn:	Firma:
Øyvind Stensø Skjørholm	Hadsel kommune
E-post:	Telefon:
Oyvind.stenso.skjorholm@hadsel.kommune.no	

Rådgivere/ombrukskartleggere				
Navn	Firma	Kompetanse	Telefon	E-post
Maria Helene Steinnes Kvilvang	HRP	Mastergrad	47 82 73 35	mje@hrprosjekt.no
Nataniel Målbakken	HRP	Mastergrad	90 78 73 79	natmal@hrprosjekt.no

Rapporten er basert på Grønn Byggallianse i samarbeid med Statsbygg sin mal for ombrukskartleggingsrapport.

Kartleggingen har fokus på:

- **Robuste materialer:** Bestandige og homogene materialer og komponenter som kan brukes i flere generasjoner av bygg
- **Fleksible forbindelser:** Reversible forbindelser mellom komponenter og bygningsdeler som forenkler demontering ved riving av hele eller deler av bygget.
- **Tilhørende dokumentasjon:** Tilgjengelig informasjon om produkter og materialer, det være seg ytelseserklæringer, produktdokumentasjon, vedlikeholdsråd og informasjon om byggesystem med monteringsanvisning.

Ved vurdering av ombrukbare bygningskomponenter er følgende kvaliteter spesielt vektlagt:

- **Demonterbarhet:** Bygningskomponenter som er enkle å demontere og remontere.
- **Restlevetid:** Bygningskomponenter med lang restlevetid, det være seg høy teknisk kvalitet, lite slitasje og skader og lang levetid.
- **Volum:** Større partier av en ombrukskomponent. Effektivisering ved kvanta.
- **Etterspørsel:** Bygningskomponenter som det er etterspørsel etter. Egenskaper som øker attraktiviteten, for eksempel kulturhistorisk verdi, høy økonomisk verdi og lokal identitet.
- **Miljøeffekt (LCA):** Bygningskomponenter som gir store miljøbesparelser ved ombruk, for eksempel der produksjon eller transport forårsaker store utslipp eller andre miljøproblemer
- **Kost/nytte:** Bygningskomponenter som gir kostnadsbesparelse ved ombruk sammenliknet med kjøp av nytt produkt, det vil si bygningskomponenter med høy økonomisk verdi.

Enkelte materialer vurderes som egnet til direkte ombruk der materialet har samme funksjon som tiltenkt. I andre tilfeller vil det være hensiktsmessig at materialet omarbeides til et nytt bruksformål, såkalt oppsirkulering.

3.5 Mellomlagring

Mellomlagring av produktgrupper som skal ombrukes kan være en utfordrende prosess mtp. logistikk, tidsbruk og kostnad. Det er derfor viktig ombruket er tilstrekkelig prosjektert.

For produktgrupper som skal ombrukes både internt og eksternt vil det være et behov for mellomlagring. Ved ombruk internt kan produktgrupper bl.a. mellomlagres i andre deler av bygget, eller det kan lages provisoriske telt/lager nær anleggsplass for mellomlagring.

For produktgrupper som skal ombrukes eksternt kan det medføre flere utfordringer når det kommer til logistikk og mellomlagring. Utfordringene er knyttet til om prosjekter går parallelt eller om produktgruppene må mellomlagres i lengre tid. Når produktgrupper skal ombrukes imellom prosjekter må prosjektansvarlige holde en tett dialog og ha en klar fremdriftsplan for når produktgruppene estimeres å være klar for levering og når det mottakende prosjektet er klar for å motta.

Ikke bare er det svært besparende på flere områder at det er tilstrekkelig prosjektert, det anses også som et essensielt grunnlag for at ombrukbare produktgrupper faktisk ombrukes.

3.6 Demontering

Det må medberegnas at demontering er mer tidkrevende enn riving. I enkelte tilfeller må det også tilrettelegges for at større komponenter skal kunne tas ut av bygget. Det er viktig å ta høyde for at demontering er mer tidkrevende enn riving i prosjekteringsfasen. Dette da at om forsinkelser i fremdrift ikke skal gå på bekostning for graden av ombruk.

En tilstrekkelig planlagt prosess for ombruk i prosjektet vil føre til en mindre tidkrevende og kostnadsdrivende prosess.

3.7 Generelle vurderinger

Det var på befaringstidspunktet ikke avklart om hele, eller kun deler av skolen skal rives. Det er gjort en grov kartlegging av hele bygningsmassen, med behov for ytterligere kartlegging av evt. tekniske, byggtekniske eller arkitektspesialister på et senere tidspunkt for de avdekte komponentene som er anbefalt ombrukt.

Basert på byggeår og at hovedandelen av bygningskomponenter og interiør er originalt, er det et fåtall av overnevnte som er vurdert og anses som ombruksbare. Belysningen er i stor grad original, og er derfor sett på som uegnet for ombruk. Det samme gjelder ventilasjonsaggregater. Det er videre funnet at flere bygningskomponenter er farlig avfall og er derfor ikke vurdert for ombruk. Vinyl gulvbelegg og hovedandelen av isolerglassruter i kartlagt areal er funnet å være farlig avfall og er derfor ikke vurdert for ombruk.

Trevirke og annet organisk materiale i skolefløya er vurdert som ikke egnet til ombruk grunnet sopp og råte.

3.8 Underlagsdokumenter

- Plantegninger
- Rapport fra miljøkartlegging HRP 2023
- Bygningsmessig tilstandsrapport
- Befaringsrapport Byggteam
- Brannteknisk gjennomgang Innlandet
- Elektroteknisk tilstandsvurdering Innlandet skole
- Muggsopp (2-siders infoark)
- Rapport over varme og avløp Innlandet skole
- Ventilasjonsteknisk tilstandsrapport Innlandet skole

4 Funn fra ombrukskartleggingen

I delkapitlene som følger er det tatt utgangspunkt i NS3451 Bygningsdelstabellen på 2-sifret nivå. For ombrukskartleggingen av Innlandet skole er det kapittel 02 Bygning mest aktuell, samt noen funn i kapittel 03 VVS-installasjoner og 04 Elkraft.

Bygningsdelene som ble funnet på befaring blir beskrevet og vurdert om egnet for ombruk, og får en farge fra følgende fargekoder:

Egnet	Sannsynligvis egnet	Kan være egnet	Sannsynligvis uegnet	Uegnet

Bygningsdelen som er funnet vurderes egnet eller uegnet ut fra ombrukspotensiale og restlevetid. Prosjektgruppen bør videre vurdere egnethet internt i prosjektet eller eksternt i andre prosjekter.

4.1 02 Bygning

4.1.1 22 Bæresystemet

Komponent	Plassering	Mengde	Mulig ombruk	
Betongvegger			Egnet til gjenbruk som formålmessige fyllmasser iht. avfallsforskriften kap.14a. Det vises til rapport fra miljøkartlegging for funn av maling på vegg som ikke egnes til ombruk pga. forhøyet PCB-konsentrasjon, samt funn av asbest og olje i maling på betong rundt svømmebasseng.	
Etasjeskillere i plasstøpt betong	Skille mellom 2 etasjer i undervisningsfløy.		Egnet til gjenbruk som formålmessige fyllmasser iht. avfallsforskriften kap.14a. Det henvises til rapport fra miljøkartlegging.	
Limtredragere	Himling	Ikke mottatt tegninger som viser antall. Finnes som dragere trolig i hele bygningsmassen.	Drager på kaldloft ved ventilasjonsrom over undervisningsfløya målt til å være 0,312m høy. Limtredragere må vurderes ytterligere mht. muggsopp.	

4.1.1.1 Betongvegger og etasjeskillere

Betong fra vegger og etasjeskillere kan knuses, separeres fra armering, og benyttes som formålmessige fyllmasser, gitt at føringer i avfallsforskriften kapittel 14a følges. Se for øvrig rapport fra miljøkartlegging for vurdering av betong til ombruk, og spesifikt vdr. funn av maling på vegg som medfører at enkelte fraksjoner av betongen ikke kan gjenbrukes.

Demontering

Ansett som ikke egnet til demontering og direkte ombruk.

Mellomlagring

Mellomlagring av bygningsmaterialer av betong er ressurs- og plasskrevende, og kan kreve tiltak for fuktsikring avhengig av karboniseringsgraden. Karbonisering av betong kan resultere i lavere pH-verdi, som igjen øker faren for korrosjon av armeringsstålet ved fukt.

Redokumentasjon

Se avfallsforskriften kap. 14a for krav til dokumentasjon ved bruk som formålmessige fyllmasser.

4.1.1.2 Limtredragere

Limtredragere kan trolig ombrukes, for eksempel oppsirkuleres til nye produkter. Slike materialer er ofte ettertraktet i ombruksmarkedet. Limtredragere må vurderes ytterligere mht. muggsopp.

Demontering

Limtredragere lar seg trolig demontere uten destruksjon. Demonteringsmetode må vurderes, også mht. SHA.

Mellomlagring

Limtredragere må lagres tørt og flatt.

Redokumentasjon

Avhenger av bruksformål ved oppsirkulering.

4.1.2 23 Yttervegger, vindu og dører

Komponent	Plassering	Mengde	Mulig ombruk	
Fasadeplater av komposittmateriale	Fasade av gymsalfløy	Hele fasaden på gymsalfløya. Ulike dimensjoner	Anes som ombrukbare. Arkitektonisk uttrykk må vurderes.	
Vinduer produsert fra byggeår til 1976.	Hele fasaden	Ca. 99 stk.	Inneholder erfaringsmessig miljøgifter og må behandles som farlig avfall.	
Vindu produsert 1976-1990, utenlandske vinduer 1980-1990	Hele fasaden	Ca. 22 stk.	Inneholder erfaringsmessig miljøgifter og må behandles som farlig avfall.	
Vinduer produsert f.o.m. 1991	Hele fasaden	Ca. 7 stk.	Kan ombrukes direkte om tekniske kvaliteter er tilstrekkelig gode. Ellers ombruk i innervegger eller oppsirkulering.	
Vinduer produsert f.o.m. 1991	Styrer og lærerrom	Ca. 2 stk.	Anbefales ikke ombrukt grunnet funn av sopp og råte i fasaden.	
Kledning panel	Fasade undervisningsfløy	Hele fasaden på undervisningsfløya		
Ytterdører	Fasade	Inngangspartier	Dørene fremstår som eldre, og tilfredsstillende ikke krav til U-verdi for ytterdører.	

4.1.2.1 Fasadeplater av komposittmateriale

Fasadeplatene på gymsal er antatt ettermontert på fasaden under rehabilitering. Det er ukjent når dette ble utført, og type plate. Det kan se ut som en Steniplate, eller av liknende type fasadeplate. Platene er festet med metallbeslag, har asfaltbasert veggpapp i overganger, og er lagt på utlektet fasade. De fleste platene framstår som intakte, men det er observert enkelte med hull og med tagging.

Observasjonsbilder





Demontering

Utover at utforming til elementene, og at det er observert lekter bak platene, er det ikke kjent hvordan elementene er festet. Men det antas at elementene fint lar seg kappes til. Om kapping av elementene til ønsket lengde burde foregå før eller etter demontering er en vurdering som må tas av en fagkyndig.

Mellomlagring

Mellomlagring av elementene er ressurs- og plasskrevende. De skal lagres tørt og plant for å forhindre fuktskader.

Bearbeiding og ombruk

Da elementene har vært på fasaden har de vært utsatt for vær, vind og støv, anbefales det, avhengig av bruksområde, at de overflatebehandles.

Redokumentasjon

Avhengig av bruksområdet, kan det kreves dokumentasjon for isolerende evne og bestandighet.

4.1.2.2 Vindu

Vindu fra ca. 1965 – 2016	Antall
Masterpane 74	Ca. 61 stk.
Masterpane 75	Ca. 1 stk.
Nordnorsk isoler 90	Ca. 1 stk.
Drag industrier 02	Ca. 1 stk.
Pressglass 2016	Ca. 1 stk.
Nordnorsk isoler 85	Ca. 1 stk.
Sandglass 73	Ca. 1 stk.
Ukjent	Ca. 2 stk.
Duoglas (dobbelstiplet)	Ca. 1 stk.
Drag industrier 92	Ca. 1 stk.
Ukjent	Ca. 8 stk.
Nordnorsk isoler 85	Ca. 4 stk.
Ukjent dobbelstiplet	Ca. 2 stk.
Riis isoler 81	Ca. 1 stk.
Nordnorsk isoler 87	Ca. 2 stk.
Nordnorsk isoler 93	Ca. 1 stk.
IV 76	Ca. 1 stk.
Drag industrier 91	Ca. 2 stk.
Dobbelstiplet	Ca. 3 stk.
Nordtherm 94	Ca. 1 stk.
Emmaboda	Ca. 2 stk.

Scandiglass 79	Ca. 1 stk.
Nicopan 2008	Ca. 1 stk.
ALR 78	Ca. 1 stk.
Riis isoler 82	Ca. 1 stk.
Nordnorsk isoler 88	Ca. 1 stk.
Originale små	Ca. 3 stk.
Dobbeltstiplet	Ca. 1 stk.
Ukjente (høyt oppe, ikke tilgang)	Ca. 16 stk.
Originale store	Ca. 3 stk.
Originale	Ca. 3 stk.
Dobbeltstiplet	Ca. 1 stk.

Observasjonsbilder



Glass er ekstremt energikrevende å produsere, og ombruk av hele glass/vinduer bidrar derfor med positiv effekt i et miljøregnskap for et prosjekt. Glassprodukter er i stor utreking standardiserte produkter av høy verdi, som kan gjøre ombruk interessant fra et teknisk/praktisk og økonomisk perspektiv.

Vinduene i byggene kan deles inn i følgende kategorier:

- Vindu produsert 1965-1976, utenlandske vinduer 1965-1980, inneholder ofte PCB i forseglingslim

- Vindu produsert 1976-1990, utenlandske vinduer 1980-1990, inneholder ofte klorparafiner i forseglingslim
- Vindu produsert f.o.m. 1991, kan inneholde ftalater i forseglingslim

Vinduene produsert f.o.m. 1991 inkluderer vinduer produsert i perioden 1991-2016. Isolerglassrutene produsert i 2012-2016 anses som de mest ombrukbare mhp. U-verdi.

Demontering

Med hensyn til mulig innhold av miljøfarlige stoffer og avfallssortering av glass er det vanlig praktisk å demontere vinduer som hele under riving. Glass og vinduer er byggevarer som i hovedsak er demonterbar, og demonteres elementvis og relativt skånsomt.

Mellomlagring

Demonterte vindu kan lagres på paller hvor de skrues sammen og avstives med planker på hver side. Større glass/vindu kan lagres på transportstativ i stål, evt. trevirke eller flere paller satt sammen. Vindu lagres under tak for å hindre fuktskader i karm og ramme.

Bearbeiding og ombruk

Direkte ombruk av vinduer er aktuelt når de tilfredsstiller dagens krav til ytelser. Spesielt dagens krav til U-verdi gjør at eldre vindu sjeldent kan ombrukes direkte. Tekniske egenskaper kan forbedres med å for eksempel kombinere vinduet med et nytt, innvendig varevindu.

Vindu kan evt. benyttes til andre funksjoner, for eksempel i uoppvarmede rom eller i innervegger. Glass kan også oppsirkuleres og benyttes i nye produkter. Under følger to eksempler på oppsirkulering av vindusglass.

I rehabiliteringsprosjektet Powerhouse Kjørbo ble eksisterende glassfasader demontert, og fasadeglasset brukt i innervegger. Fasadeglasset var herdet, og herdet glass kan ikke skjæres opp i mindre deler uten å knuses. Dermed måtte glasset brukes i den størrelsen det var. Videre ble det erfart at glasskiver bør inspiseres av kyndig personell ved demontering for å minimere svinn som oppstår etter transport og rengjøring.

I prosjektet Upcycle Studios av Lendager Group ble glass fra eldre 2-lags vindu brukt som komponenter i nye glassfasader. Glassfasadene besto av 75 % oppsirkulert og 25 % nye glassruter, samt nye karmen. Glassveggene ble klassifisert som en ny type byggevare, dermed var det ikke krav til CE-merking. De tekniske egenskapene må likevel dokumenteres, dette ble utført av en uavhengig tredjepart. Erfaringer fra prosjektet er at oppsirkulering på denne måten er kostbart men gjennomførbart.

Andre bruksområder for oppsirkulert glass kan være i rekkverk, dører, gulv, støyskjermer og fasademateriale.

Det er ikke lov til å behandle farlig avfall med mindre det er gitt tillatelse fra Statsforvalteren eller Miljødirektoratet. Knusing og skjæring av kassert glass som er farlig avfall blir sett på som slik behandling.

Redokumentasjon

Tekniske egenskaper må dokumenteres for ny bruk. Eksempler er brannmotstand og lydreduksjonstall for bruk i innervegger, evt. U-verdi, regntetthet, lufttetthet, lystranmisjon osv. for brukt i yttervegger. Se veileder fra SINTEF for mer dypgående informasjon.

4.1.2.3 Ytterdører

Observasjonsbilder



Ytterdørene fremstår som eldre, trolig originale, og vil ikke tilfredsstillere krav til U-verdi. Dørene er preget av fukt.

Demontering

Dør med karm demonteres.

Bearbeiding og ombruk

Direkte ombruk av dører er aktuelt når de tilfredsstiller dagens krav til ytelser. Spesielt dagens krav til U-verdi gjør at eldre ytterdører sjeldent kan ombrukes direkte.

Ytterdører kan evt. benyttes til andre funksjoner, for eksempel innvendig.

Redokumentasjon

Tekniske egenskaper må dokumenteres for ny bruk. Eksempler er brannmotstand og lydreduksjonstall for bruk innvendig, evt. U-verdi, regntetthet, lufttetthet, lystranmisjon osv. for brukt i utvendig.

4.1.3 24 Innervegger

De fleste innervegger er av betong/lettbetong, noe gips mot yttervegg og andre lettvegger. I rom forming, sang og musikk er det en panelvegg og en brystning i panel som om mulig kan ombrukes. Innerdører er i stor grad originale, og fremstår som slitte. Det er ikke registrert innerdører med støyklassifisering.

Komponent	Plassering	Mengde	Mulig ombruk	
Panelvegg	Forming, sang og musikk	Ca. 15 m ²	Anses som ombrukbare. Demonteringsmetode må vurderes. Organisk materiale som panel må vurderes ytterligere mht. muggsopp.	
Brystning i panel	Forming, sang og musikk	Ca. 15 m ²	Anses som ombrukbare. Demonteringsmetode må vurderes. Organisk materiale som panel må vurderes ytterligere mht. muggsopp.	

4.1.3.1 Panelvegg

Observasjonsbilder



Organisk materiale som panel må vurderes ytterligere mht. muggsopp.

Demontering

Det er antatt at bordene lar seg løsne fra underlaget mekanisk eller vba. sag. Metode for demontering må vurderes ytterligere.

Bearbeiding og ombruk

Panelet kan benyttes direkte som ombruk i ny panelvegg, til himling eller til møbler el.

Redokumentasjon

Avhenger av bruksformål om et er behov for redokumentasjon.

Komponent	Plassering	Mengde	Mulig ombruk	
Etasjeskille i betong	Alle etasjeskiller		Egnet til gjenbruk som formålmessige fyllmasser iht. avfallsforskriften kap.14a.	
Gulv på grunn			Ikke egnet til direkte ombruk. Egnet til gjenbruk som formålmessige fyllmasser iht. avfallsforskriften kap.14a.	
Himling T-profil plater i mineralull	Forming, sang og musikk		Platene fremstår som å være i god stand, men usikkert om de møter lydkrav satt i TEK17.	

Perforerte himlingsplater	Store deler av bygningsmassen		Anses som vanskelig å demontere og ombrukes. Trolig originale. Må vurderes ift. innsats i produksjon av nytt materiale.	
---------------------------	-------------------------------	--	---	--

4.1.4 25 Dekker/etasjeskiller

Etasjeskillere i plasstøpt betong er vurdert som utfordrende å ombruke uten noen form for oppsirkulering. I store deler av bygningsmassen er det perforerte himlingsplater av eldre årgang, trolig originale.

4.1.4.1 Etasjeskillere

Etasjeskillere i plasstøpt betong er vanskelig ombrukt direkte. Det er mulighet for gjenbruk av betongen formålmessig.

Demontering

Ansett som ikke egnet til demontering og direkte ombruk.

Mellomlagring

Mellomlagring av bygningsmaterialer av betong er ressurs- og plasskrevende, og kan kreve tiltak for fuktsikring avhengig av karboniseringsgraden. Karbonisering av betong kan resultere i lavere pH-verdi, som igjen øker faren for korrosjon av armeringsstålet ved fukt.

Redokumentasjon

Se avfallsforskriften kap. 14a for krav til dokumentasjon ved bruk som formålmessige fyllmasser.

4.1.4.2 Gulv på grunn

Dersom gymsallfløya skal rehabiliteres, kan trolig gulv på grunn bevares. RIB er inne i prosjektet for vurdering av betong i svømmehall, og en videre vurdering av bevaring av betong i fundament må utføres før endelig konklusjon. Betong fra fundament kan knuses, separeres fra armering, og benyttes som formålmessige fyllmasser, gitt at føringer i avfallsforskriften kapittel 14a følges. Se for øvrig rapport fra miljøkartlegging for vurdering av betong til ombruk.

Demontering

Ansett som ikke egnet til demontering og direkte ombruk.

Mellomlagring

Mellomlagring av bygningsmaterialer av betong er ressurs- og plasskrevende, og kan kreve tiltak for fuktsikring avhengig av karboniseringsgraden. Karbonisering av betong kan resultere i lavere pH-verdi, som igjen øker faren for korrosjon av armeringsstålet ved fukt.

Redokumentasjon

Bæreevne og betongkvalitet må vurderes og dokumenteres av RIB ved bevaring.

4.1.4.3 Himlingsplater i mineralull

Himlingsplatene i rommet forming, sang og musikk, og deler av himling i naturfag/heimkunnskap er antatt å være mineralullsplater med aluminiumsprofiler. Det var ikke tilgang til platene under befaring grunnet høyde. Det er antatt at disse er ettermontert i senere tid.



Kostnader, akustisk demping

I en studentoppgave fra OsloMet er kostnadsbildet sammenstilt for ombruk av himlingsplater som akustisk demping over fase treullsementplater. Ombruk av himlingsplater til dette formålet er beregnet til å bli 63 % dyrere enn alternativet med nye plater (Jødal, Hansveen og Hall, Oslo Met Bachelor oppgave 2020).

Nytt alternativ er i dette tilfellet beregnet som 50 mm mineralull, noe som ville gitt en enklere monteringsprosess. Tallene inkluderer estimert ekstra tid for utførende, en ikke administrasjon rundt søk, koordinering av henting etc. Pris for nye himlingsplater i 50 mm mineral, ferdig montert, er hentet fra Norsk Prishåndbok. Kostnad for demontering utgjør i student-beregningene ca. 13 % av totalen. I KA13 prosjektet utgjorde transport til prosjektet ca. 7 %, og kostnad for montering er på ca. 80 % av totalen.

Miljøvurderinger

I en studentoppgave fra NTNU er det beregnet en total utslippsbesparelse på 98 % ved ombruk, sammenlignet med kjøp av nye himlingsplater i prosjektet (Høydal og Walter, NTNU masteroppgave 2020).

Demontering

Himlingsplater i mineralull lar seg demonteres uten problemer.

Mellomlagring

Må lagres tørt.

Bearbeiding og ombruk

Produsenter av himlingsplatene har informert om at himlingsplater ikke lar seg overflatebehandles. Dette da platene vil miste sine akustiske egenskaper. Det lar seg derimot brukes to lag med himlingsplater, der de ombrukte legges over nye himlingsplater. Noe som skal øke de akustiske egenskapene til himling.

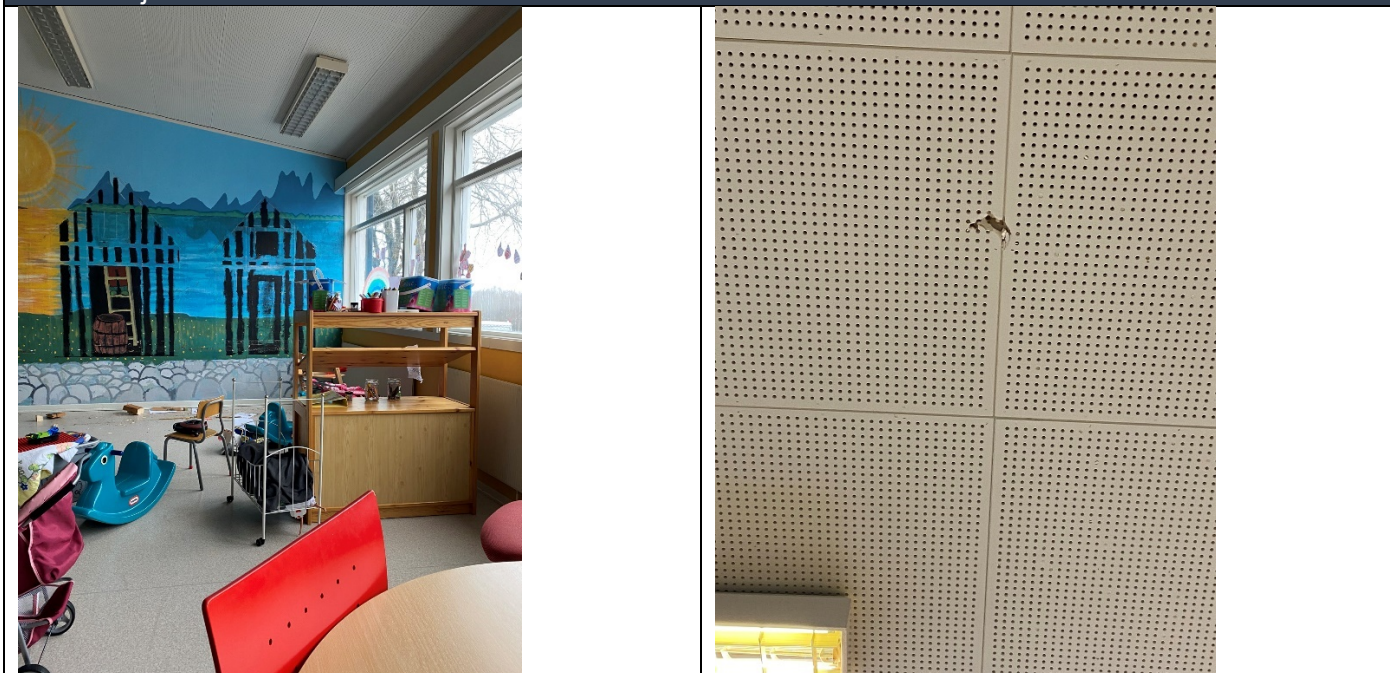
Redokumentasjon

Lydisolerende evne til himlingsplatene må dokumenteres og kontrolleres opp imot krav satt i TEK17. Krav til lydisolerende evne avhenger av romfunksjon.

4.1.4.4 Perforerte himlingsplater

Himlingsplatene i mange av klasserommene er av typen perforerte himlingsplater i gips. Innfesting er ukjent, men trolig vanskelig å få av platene uten destruksjon.

Observasjonsbilder



Demontering

Det er trolig vanskelig å demontere platene uten destruksjon. Platene er trolig originale, og lydisolerende evne er trolig ikke tilfredsstillende iht. TEK17 uten ytterligere tiltak.

Bearbeiding og ombruk

Vurdere mulighet for bruk som innsats i nyproduksjon.

Redokumentasjon

Avhenger av bruksformål om et er behov for redokumentasjon.

4.1.5 26 Yttertak

Yttertak er ikke befart pga. manglende tilgjengelighet. Det er opplyst om at det er gammel asfaltbasert takpapp som tekking på tak. Det er i rapport fra miljøkartlegging beskrevet at takpappen må prøvetas, og vurderes ift. avfallsklassifisering. Takpappen kan ikke ombrukes uten at en slik vurdering er utført.

4.1.6 27 Fast inventar

Komponent	Plassering	Mengde	Mulig ombruk	
Kjøkkeninnredninger	Kjøkken	Ca. 2 stk.	Anses som foreldet og delvis skadet. Byggteams befaringsrapport konkluderer også med at kjøkkenet er slitt, og av eldre dato. Observert sorte flekker på deler av kjøkkenet.	

Kjøkkeninnredninger anses som slitt og gammel, og lite egnet for ombruk. Løse hvitevarer er antatt ombrukt av byggherre før sanering og riving.

4.1.7 28 Trapper, balkonger m.m.

Komponent	Plassering	Mengde	Mulig ombruk	
Utvendige trapper	Utomhus		Vurdert til ikke egnet grunnet tilstand og materialbruk.	
Innvendige trapper	Inne i bygningsmassen		Vurdert til ikke egnet grunnet tilstand og materialbruk.	

I befaringsrapport Innlandet skole av Byggteam Hadsel er det beskrevet at utvendige trapper er så skadet at dem må rives og dører bør ikke benyttes ut til disse. Innvendige trapper i hovedsak i plasstøpt betong, og er derfor uegnet til direkte ombruk.

4.2 03 VVS-installasjoner

4.2.1 30 Generelt vdr. VVS-installasjoner

Vannrørene i bygningen er hovedsakelig fra byggeår, og er av kobber, såkalte «tommerør». Rørkoblingene er av messingdeler, som er utgått av markedet. Avløpsrørene er fra byggeår, og består av soilrør og glaserte rør i bunnledning. Rør i bygningsmassen er ansett til å ha nådd sin levealder, og er ikke vurdert videre for ombruk.

4.2.2 31 Sanitær

Komponent	Plassering	Mengde	Mulig ombruk	
Klosetter	Toaletter i bygningsmassen		Anses som at levetiden til toalettene snart er oppnådd. Enkelte toaletter er ikke funksjonelle	
Pissoar	Guttetoalett		Ikke funksjonelt.	
Servanter	Hele bygningsmassen		Anses som at levetiden til servantene snart er oppnådd.	
Dusjer	Garderobeområdet tilknyttet basseng	2 garderober	Anses som at levetiden til dusjene snart er oppnådd. Mulighet for demontering ikke utredet. Dusjene har trolig ikke mulighet til sparefunksjon.	
Varmtvannsbereder	Fyrrom	1 stk.	Dobbeltmantlet varmtvannsbereder, noe lekkasje rundt sikkerhetsventil.	
Kjøkkenbatteri	Kjøkken	2 stk.	Beskrevet som nyere i rapport over vann, varme og avløp Innlandet skole.	

Rapport over vann, varme og avløp av Innlandet skole av Kristian G. Olsen AS beskriver at sanitærutstyr er av eldre årgang. To av toalettene er ikke i bruk grunnet ustand. Pissoar er ikke i drift grunnet ustand. Det er i rapporten anbefalt å bygge sanitærutstyr ved en evt. videre bruk av skolen.

4.2.2.1 Klosetter

Klosetter har en forventet levetid på 25-75 år. Det er forventet at klosettskål og eventuell systerne (uten innmat) har lengre levetid enn flottørkran (inntaksventil) og bunnventil (utløpsventil). Typiske årsaker til funksjonssvikt er slitasje på flottørkran eller bunnventil og sprekker i materialet på grunn av slag eller feilproduksjon.

Samtlige klosetter i byggene er gulvstående. Slitte og skadde komponenter kan skiftes ut, og man kan gjennomføre annet vedlikehold som fjerning av kalkrester og misfarging. Om nødvendig, kan små skader i overflatebelegget til klossetskåla repareres.

Klosetter produsert før ca. 2000 har betydelig større spylemengde (6-9 liter) enn dagens klosetter (2-4 liter). Det innebærer også at eldre vannlåser generelt har en utforming som trenger større vannmengder for å spyle rent. Ved bruk av eldre klosetter må et høyere vannforbruk vurderes mot gevinster for ombruk.

Observasjonsbilder



Det ble registrert flere gulvstående klosetter i bygningsmassen. Klosettene fremstår som originale og antatt alder er derfor mellom cirka 48-58 år gamle.

4.2.2.2 Servanter og utslagsvasker

Servanter har en forventet levetid på 50-75 år. Det er forventet at servantskålen har lengre levetid enn bunnventil og eventuell vannlås. Ulike materialer aldres og slites forskjellig. Vannkvalitet, store temperatursvingninger og bruk av kjemikalier og rengjøringsmidler kan påvirke levetiden. Typiske årsaker til funksjonssvikt er sprekker eller brudd på grunn av slag eller produksjonsfeil.

Observasjonsbilder



Det ble registrert flere typer servanter. Servantene fremstår som originale og antas derfor å være mellom cirka 48-58 år gamle. Visuelt sett fremstår servantene som å være i ok stand, men bærer preg av alderdom.

4.2.2.3 Dusjer

Dusjene i garderobeser er ifølge rapport over vann, varme og avløp av Innlandet skole av Kristian G. Olsen AS noe nyere i elevdusjer, men disse er over halvveis i levetid. De er anbefalt byttet.

Observasjonsbilder



4.2.2.4 Varmtvannsberedere

Varmtvannsberederen i fyrrommet er en Høiax DM 400 L dobbeltmantlet varmtvannsbereder med produksjonsår 2010. Det er ifølge rapport over vann, varme og avløp Innlandet skole observert noe lekkasje rundt sikkerhetsventil, men berederen fungerer per i dag.

Varmtvannsbereder i renserom under basseng er ifølge rapport over vann, varme og avløp Innlandet skole 2 stk. 600 L, trolig fra 1980-tallet. Det er vurdert til at disse har nådd sin levealder og/eller ikke er energieffektive nok til direkte ombruk.

Demontering

Avkobling av vann og demontering utføres av rørlegger.

4.2.2.5 Kjøkkenblandebatteri

Blandebatteri på kjøkken er ifølge rapport over vann, varme og avløp Innlandet skole av nyere dato, og har avstenging til oppvaskmaskin.

Demontering

Avkobling av vann og demontering utføres av rørlegger.

4.2.3 36 Ventilasjon

Komponent	Plassering	Mengde	Mulig ombruk	
Aggregat Swegon Compact Air CACA-2-11	042 Klasserom	1 stk.	Aggregatet er over 11 år gammelt, og har snart nådd økonomisk levealder. Anlegget er beskrevet til å fungere under ventilasjonsteknisk befarings i 2021.	

Aggregat Swegon Compact Air CACA-2-08	044 Klasserom	1 stk.	Aggregatet er over 11 år gammelt, og har snart nådd økonomisk levealder. Anlegget er beskrevet til å fungere under ventilasjonsteknisk befaring i 2021	
Norluft TL/AL-aggregat	029 Loft	1 stk.	Aggregat antatt fra byggeår. Automatikk utrangert. Aggregatet ansett å være utdatert og har nådd sin levealder.	
Serie EX 1600, sponavtrekk	033 Tre/metallsløyd	1 stk.	Aggregatet er fra 2000, og har snart nådd økonomisk levealder. Anlegget er i ventilasjonsteknisk rapport fra 2021 beskrevet til å fungere.	
Aggregat Swegon Compact Air CACA - 2-08	008 Arb. rom lærere	1 stk.	Aggregatet er over 11 år gammelt, og har snart nådd økonomisk levealder. Ventilasjonsteknisk rapport fra 2021 beskriver at avtrekksvifte er defekt.	
Aggregat Swegon Compact Air CACA-02-A11	003 Klasserom	1 stk.	Aggregatet er over 11 år gammelt, og har snart nådd økonomisk levealder.	
TL-aggregat	012 Fyrrom	1 stk.	Fra byggeår. Varmestyring deffekt. Automatikk utdatert.	
Takvifte	012 Fyrrom	2 stk.	Fra byggeår. Anses å ha nådd sin levealder.	
Aggregat Swegon Compact Air-2-08	110 Aktivetsrom	1 stk.	Aggregatet er over 11 år gammelt, og har snart nådd økonomisk levealder. Anlegget er beskrevet til å fungere under ventilasjonsteknisk befaring i 2021.	
Avtrekksvifte sløydskap	111 sløydakt.	1 stk.	Viften er trolig fra byggeår, og har derfor nådd økonomisk levealder. Anlegget er beskrevet til å fungere under ventilasjonsteknisk befaring i 2021	
Veggvifte	110 Aktivetsrom	1 stk.	Alder uviss. Ulyd ved test under ventilasjonsteknisk befaring 2021.	
Kjøkkenhette	108 «Kjøkken»	1 stk.	Uviss alder. Fungerer ved test under ventilasjonsteknisk befaring 2021.	
Kjøkkenventilator	108 «Kjøkken»	1 stk.	Trolig fra byggeår. Fungerer ved test under ventilasjonsteknisk befaring 2021.	
Nødaggregat	Tilfluktsrom	1 stk.	Trolig fra byggeår. Ikke testet under ventilasjonsteknisk befaring 2021. Kan inneholde asbestholdige komponenter.	
Avtrekksvifte	110 Aktivetsrom	1 stk.	Uviss alder. Ikke testet under ventilasjonsteknisk befaring 2021.	
TL-/AT-aggregat	061 Ventrom i gymsallfløy	1 stk.	Aggregatet har nådd økonomisk levealder. Trolig fra byggeår. Utrangert automatikk, defekt varmestyring, ullyd mm. Kan inneholde asbestholdige komponenter.	
Norluft TL-/AT-aggregat	117 loft, gymsallfløy	1 stk.	Aggregatet har nådd økonomisk levealder. Trolig fra byggeår. Omluft/fuktstyring defekt. Regulator for varmestyring defekt. Kan inneholde asbestholdige komponenter.	
TL/AT-aggregat	117 loft	1 stk.	Aggregatet har nådd økonomisk levealder. Trolig fra byggeår. Gjenvinner defekt. Kan inneholde asbestholdige komponenter.	
Nødaggregat	078 tilfluktsrom	1 stk.	Aggregatet har nådd økonomisk levealder. Trolig fra byggeår. Kan inneholde asbestholdige komponenter.	

GK utførte i 2021 en ventilasjonsteknisk tilstandsrapport for bygningsmassen. Formålet var å få en oversikt over systemene og status med generell tilstand. Ventilasjonstegninger, systemoversikt, områdedekning, beskrivelser og protokoller av ventilasjonsteknisk utstyr er ikke tilgjengelig. Systemene er fra byggeår, og er beskrevet til å ha høy tilstand- og konsekvensgrad. Automatikken er foreldet, og mange steder defekt. Romaggregatene er beskrevet som fungerende, bortsett fra i 008 arb.rom lærere. Disse er relativt energieffektive med direktdrevne vifter og roterende varmegjenvinner. Det er fare for at det kan være spor av muggsopp i systemene, se for øvrig rapport fra Mycoteam. Det er også fare for

asbestholdige komponenter i eldre ventilasjonsaggregater, blant annet i varmegjenvinner. Evt. ombruk av ventilasjonsteknisk utstyr er ansett som lite hensiktsmessig både mht. alder, asbest og muggsoppproblematikk. Det er i rapport fra miljøkartlegging registrert funn av asbestholdig kitt på ventilasjonskanaler. Det er ikke tilrådelig med ombruk av spredenettet. Ombruk av kompaktaggregater på klasserom kan utredes videre.

Observasjonsbilder



4.3 04 Elkraft

4.3.1 43 Lavspent forsyning

Komponent	Plassering	Mengde	Mulig ombruk	
Elskap	Materialrom Vent. Tavle Fyr- og ventrom Tilfluktsrom Idrettsmatr. Matr. Gymsal	Ca. 10 stk.	Hovedsakling UZ-elementer med eldre kondensatorer. Ikke egnet for ombruk.	

Det er i elektroteknisk tilstandsvurdering registrert 10 stk. underfordelinger i bygningsmassen. Disse er fra forskjellige tidsepoker, og er hovedsakelig bestykket med UZ-elementer (skrusikringer), og innehar eldre kondensatorer.

Observasjonsbilder





4.3.2 44 Lys

Komponent	Plassering	Mengde	Mulig ombruk	
Lyskilder	Hele bygningsmassen	Ca. 210 stk.	Vurdert til å være uegnet grunnet alder, klassifisering med PCB-kondensator, og krav til lysstyrke og energieffektivitet.	

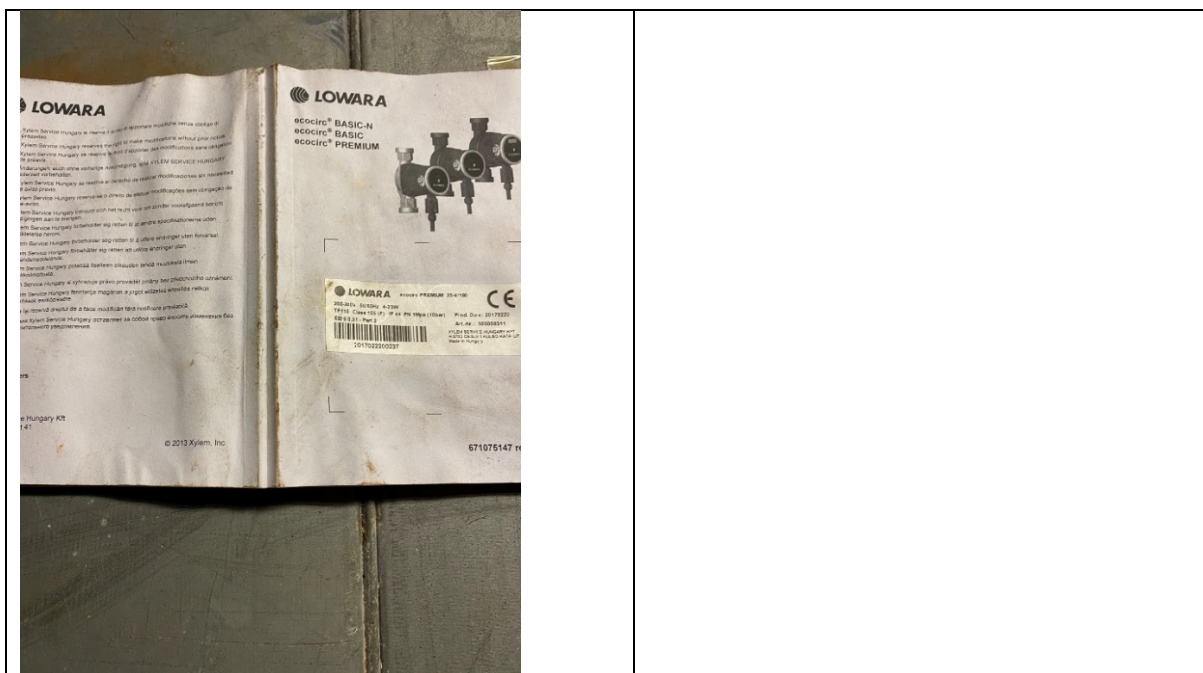
De fleste lys i bygningsmassen er av eldre årgang, og kan inneholde PCB-holdig kondensator. Belysningen i bygget fungerer, men tilfredsstillende ikke dagens krav til minimums lyssnivå for undervisning etc., ifølge elektroteknisk tilstandsvurdering. De er derfor ikke vurdert for ombruk.

4.3.3 45 Elvarme

Komponent	Plassering	Mengde	Mulig ombruk	
Elektrokjele	Fyrrom	1 stk.	Produksjonsår trolig 2002. Fungerer som den skal ifølge elektroteknisk rapport. Forventet levealder er begrenset.	
Pumper	Vent.	Ca. 5 stk.	3 stk. Grundfos og 2 stk. Lowara pumper. anbefalt ombrukt, må vurderes videre av elektroteknisk rådgiver.	
Pumper	Renserom	Ca. 6 stk.	Lowara ecocireXL plus pumper. anbefalt ombrukt, må vurderes videre av elektroteknisk rådgiver.	
Pumper	Ventilasjonsrom over gymsal	Ca. 1 stk.	Lowara pumpe. anbefalt ombrukt, må vurderes videre av elektroteknisk rådgiver.	

Elektrokjelen, Parca EL 350, som står i fyrrom, ble hentet fra Melbu skole da denne fikk ny. Alder er trolig 2002, ifølge rapport over vann, varme og avløp Innlandet skole. Det er registrert flere nyere pumper, Grundfos og Lowara. Ifølge elektroteknisk tilstandsvurdering er motorer og ventiler byttet nylig. Det er i rapporten satt tilstandsgrad II på elkjelen grunnet antatt alder og forventet levetid, og I på motorer og ventiler som er byttet.





Demontering

Må demonteres av kvalifisert personell, og utføres iht. manual.

Mellomlagring

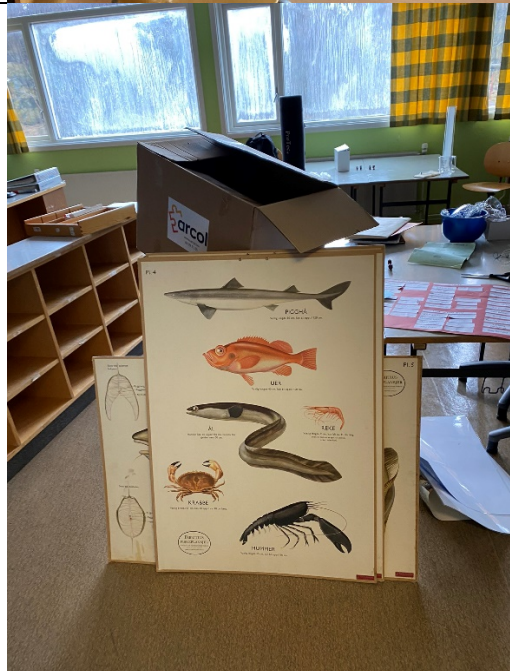
Må lagres tørt og i egnet emballasje.

Redokumentasjon

Må reinstallerer og dokumenteres av kvalifisert personell.

4.4 Andre bygningskomponenter

Det er ikke tatt en komplett ombrukskartlegging av løst inventar. Under kartleggingen arbeidet byggherre med flytting av diverse løst inventar. Enkelte forekomster er likevel kommentert her. Ribbevegg, klatrevegg og evt. bom og tau i gymsal bør vurderes ombrukt. Det samme gjelder tavler og eldre plansjer.



5 Vurderinger tilknyttet ombruk

5.1 Kostnadsvurdering

Det er ikke sett nærmere på kostnader knyttet til ombruk i denne rapporten. Det kan bl.a. hentes inn pris fra ombruksentreprenører for demontering og klargjøring for ombruk.

5.2 Design for ombrukbarhet

Under bygging er det viktig at brukte og nye materialer monteres slik at fremtidig ombruk forenkles og blir mindre kostnadsdrivende. Følgende nøkkelp prinsipp er sentrale i design for ombrukbarhet:

- Reversibel innfesting
 - Unngå bruk av lim

- Skruer i stedet for spiker
- Bolter og muttere i stedet for sveising av stål
- Benytt produkter fri for miljøskadelige stoffer
- Unngå påstøp på dekker
- Design bygget slik at det kan tilpasses ulike funksjoner
 - Gode etasjehøyder
 - Fleksibelt bæresystem som ikke tar opp plass i etasjene
- Legg til rette for at bygget kan endres uten stor utskiftning av materialer eller endring av tekniske systemer
- Benytt prefabrikkerte modulprodukter som kan demonteres og monteres enkelt
- Unngå eller reduser mengden bygningsgeometri som krever spesialtilpassede bygningsdeler
- Velg materialer med lang levetid

5.3 Materialer bedre egnet for materialgjenvinning

Følgende materialer kan være bedre egnet for materialgjenvinning enn for ombruk. Det må vurderes hva som er mest hensiktsmessig i det enkelte prosjekt.

- Gips
 - Vanskelig å demontere uten at den ødelegges. Så lenge gipsen holdes tørr kan den sendes til gjenvinning hvor den blandes inn i produksjon av nye gipsplater.
- Glass- og steinull
 - Rockwool har begynt med innsamling av brukt steinull som kan brukes i produksjon av ny steinull. Glava gjør enn så lenge ikke det samme.
- Aluminium
 - Aluminium er korrosjonsbestandig og kan gjenvinnes om og om igjen.
- Stål
 - Det er en del stål som i fysisk forstand ikke er egnet for ombruk. Dette avhenger av tidligere bruk, hvorvidt det er utsatt for utmatting, stålets tilstand, hvilken standard ståler er produsert etter og ikke minst når stålet er produsert.

6 Oppsummering

Analysen av ombrukbare bygningskomponenter er sammenstilt i en tabell. I vurdering av ombrukbarhet er det mht. oppbygging av rapporten tatt utgangspunkt i NS3451 Bygningsdelstabellen på 2-sifret nivå.

Bygningsdelene som ble funnet på befaring blir beskrevet og vurdert om egnet for ombruk, og får en farge fra følgende fargekoder:

Egnet	Sannsynligvis egnet	Kan være egnet	Sannsynligvis uegnet	Uegnet

Bygningsdelen som er funnet vurderes egnet eller uegnet ut fra ombrukspotensiale og restlevetid. Prosjektgruppen bør videre vurdere egnethet internt i prosjektet eller eksternt i andre prosjekter. I underliggende oppsummeringstabell er produktgrupper klassifisert som «sannsynligvis uegnet» og «uegnet» ekskludert.

Komponent	Plassering	Mengde	Mulig ombruk	
02 Bygning				
22 Bæresystemet				
Betongvegger	Bygningen	Hele bygningsmassen	Egnet til gjenbruk som formålmessige fyllmasser iht. avfallsforskriften kap.14a. Det vises til rapport fra miljøkartlegging for funn av maling på vegg som ikke egnes til ombruk pga. forhøyet PCB-konsentrasjon, samt funn av asbest og olje i maling på betong rundt svømmebasseng.	
Gulv på grunn			Ikke egnet til direkte ombruk. Egnet til gjenbruk som formålmessige fyllmasser iht. avfallsforskriften kap.14a.	
Etasjeskillere i plasstøpt betong	Skille mellom etasjer		Egnet til gjenbruk som formålmessige fyllmasser iht. avfallsforskriften kap.14a.	
Limtredragere	Himling	Ikke mottatt tegninger som viser antall. Finnes som dragere trolig i hele bygningsmassen.	Vurdert som mulig for oppsirkulering. Organisk materiale som limtredragere må vurderes ytterligere mht. muggsopp.	
23 Yttervegger, vindu og dører				
Fasadeplater av komposittmateriale	Fasade av gymsalfløy	Hele fasaden på gymsalfløya. Ulike dimensjoner	Anes som ombrukbare. Arkitektonisk uttrykk må vurderes.	
Vinduer produsert f.o.m. 1991	Hele fasaden	Ca. 7 stk.	Kan ombrukes direkte om tekniske kvaliteter er tilstrekkelig gode. Ellers ombruk i innervegger eller oppsirkulering.	
24 Innervegger				
Panelvegg	Forming, sang og musikk	Ca. 15 m ²	Anses som ombrukbare. Demonteringsmetode må vurderes. Organisk materiale som panel må vurderes ytterligere mht. muggsopp.	
Brystning i panel	Forming, sang og musikk	Ca. 15 m ²	Anses som ombrukbare. Demonteringsmetode må vurderes. Organisk materiale som panel må vurderes ytterligere mht. muggsopp.	
25 Dekker/etasjeskiller				
Etasjeskille i betong	Alle etasjeskiller		Egnet til gjenbruk som formålmessige fyllmasser iht. avfallsforskriften kap.14a.	
Himling T-profil plater i mineralull	Forming, sang og musikk		Platene fremstår som å være i god stand, men usikkert om de møter lydkrav satt i TEK17.	
03 VVS-installasjoner				
31 Sanitær				
Varmtvannsbereder	Fyrrom	1 stk.	Dobbeltmantlet varmtvannsbereder, noe lekkasje rundt sikkerhetsventil.	
Kjøkkenbatteri	Kjøkken	2 stk.	Beskrevet som nyere i rapport over vann, varme og avløp Innlandet skole.	
04 Elkraftinstallasjoner				
45 Elvarme				
Elektrokjele	Fyrrom	1 stk.	Ukjent produksjonsår. Fungerer som den skal ifølge elektroteknisk	

			rapport. Forventet levealder er begrenset.	
Pumper	Ventilasjonsrom, rensesrom	Ca. 12 stk.	Anbefalt ombrukt, må vurderes videre av elektroteknisk rådgiver.	

7 Referanser

- Ombrukskartlegging og bestilling – slik gjør du det, Statsbygg og Grønn Byggallianse
- Forsvarlig ombruk av byggevarer – Resirgel (2019)
- Fag nr. 18, anbefalinger ved ombruk av byggematerialer – SINTEF (2014)
- Avfallshåndtering av bygningsglass – Glass og Fasadeforeningen (2019)
- Ombruk av byggematerialer, Veileder for dokumentasjon av ytelser – SINTEF (2022)
- DP188 Ombruk av stål og tilknyttende byggematerialer – Norsk Stålforbund
- Tilstandsrapport, bygningsteknisk gjennomgang Innlandet skole. TakstTeam Vesterålen AS 2021
- Befaringsrapport Innlandet skole, Byggteam Hadsel 2023
- Tilstandsrapport elektrisk anlegg, elektroanlegg AS 2021
- Rapport over vann, varme og avløp Innlandet skole, Kristian G. Olsen AS, 2023
- Ventilasjonsteknisk tilstandsrapport Innlandet skole, GK Inneklima AS 2021
- Rapport fra miljøkartlegging Innlandet skole