



## TRONDHEIM KOMMUNE

Trondheim eiendom - utbygging

# NIDARVOLL SKOLE OG HELSEHUS I og II

## Del 3.7.15 Om-/Gjen-bruk



## INNHALDSFORTEGNELSE

### Innhold

<b>1.</b>	<b>Sammendrag .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Formål .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Om-/Gjen-bruk.....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Marked for resirkulert eller gjenvunnet materiale .....</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>Forutsetninger for gjenbruk.....</b>	<b>6</b>
<b>6.</b>	<b>Status .....</b>	<b>6</b>
<b>7.</b>	<b>Løst utstyr .....</b>	<b>7</b>
<b>8.</b>	<b>Befaring.....</b>	<b>7</b>
<b>9.</b>	<b>Garanti .....</b>	<b>7</b>
<b>10.</b>	<b>Potensiale – Skole/Helsehus I og II.....</b>	<b>7</b>
<b>11.</b>	<b>Litteraturliste .....</b>	<b>8</b>
<b>12.</b>	<b>Vedlegg .....</b>	<b>8</b>
12.1	Matrise potensialer .....	8
12.2	Intensjons-notat Om-/Gjenbruk; Rambøll av 28.08.20 .....	8

## 1. Sammendrag

### Definisjoner:

Ombruk: Ny utnyttelse av et produkt i sin opprinnelige form

Gjenvinning: Utnyttelse av avfall slik at materialet beholdes helt eller delvis. Ved direkte gjenvinning brukes materialet som råstoff for tilsvarende produkter. Ved indirekte gjenvinning brukes materialet som råstoff til andre typer produkter.

Gjenbruk: Nyttig-gjøring av materialer og andre restprodukter ved både ombruk og gjenvinning.

Trondheim kommune har store ambisjoner om å om-/gjen-bruke så mye som det er forsvarlig og innenfor «kost/nytte» av både bygningsmaterialer og inventar ved Nidarvoll skole og Helsehus II. Helsehus I skal ikke rives før i okt.2023.

Det er relativt omfattende mengder med betong(bl.a. 4 stk. tilfluktsrom), asfalt, betong(stein) forblending og tegl på området som skal saneres. Begge helsehusene er forblendet med tegl. Disse materialene ønskes gjenbrukt, og det er henstilt til ARK og LARK om å finne potensialer for disse materialene. Det er separate arkitekter på hhv skole(Rambøll) og Rehabiliteringssenter(PKA). LARK(Løvetanna) er samme for begge prosjektene.

Miljøkartlegging av Rambøll ble foretatt i des.2019, og noe kan ha skjedd etter dette mht materialer som er helsefarlige. Derfor har Rambøll tatt forbehold om at rapporten kunne ha vært oppdatert i fht evt nye farlige stoffer, samt at de ikke har sett inne i vegger og andre skjulte steder.

Vår intensjon er å komme i dialog med en riveentreprenør som kan bistå oss med oppdaterte opplysninger. Disse skal selvfølgelig verifiseres av en miljørådgiver. Sammen med riveentreprenør må det etableres en oppdatert rivebeskrivelse.

Rambøll befarte alle tilgjengelige arealer. Arealer som ikke var tilgjengelige var større del av plan 2 i bygg B(Helsehus I), traforom i bygg A(Helsehus II) og heisrommene i begge bygningene. Da helsehusene var i bruk under kartleggingen var beboerrommene i bruk, dette begrenset også tilgangen. Flere beboerrom er ikke kartlagt, men basert på de rommene som ble befart antas det at beboerrommene er nokså ensartet, det var kun noen få variasjoner i gulvbelegg. Halve plan 2 i bygg B var isolert da det var et større utbrudd av Noro virus.

Rambøll har ikke hatt tilgang til underside/utsiden av fundamentet under bakkenivå, så det forekommer noe usikkerhet rundt isolasjonsmaterialer som kan ha blitt brukt i forbindelse med etablering av fundamentet. Vegg, gulv og takkonstruksjoner er ikke åpnet under befaringen, samt at støvende prøvetaking fra materialer, deriblant betong, ble begrenset for å begrense forringelse av innemiljøet. Takene på de to byggene er ikke befart på grunn av mangel på tilgang.

Byggene er oppført i en periode der asbestholdig materialer ble faset ut. Ut ifra byggeår, observasjoner og prøveresultater er det ingen antydninger om asbestholdig materiale i bygningsmassen. Det må likevel tas forbehold om at det kan dukke opp materialer skjult i bygningsmassen.

Miljøkartlegging er et fagfelt som er i stadig utvikling. Nye stoffer blir betegnet som farlig avfall etter hvert som fagfeltet tilegner seg mer kunnskap. En miljøsaneringsbeskrivelse er derfor ferskvare. Rambøll utarbeider miljøsaneringsbeskrivelsene med bakgrunn i at bygningsmassen skal rives i nær fremtid. Dersom rivearbeidet ikke er påbegynt i løpet av 2 år må Rambøll kontaktes for å vurdere om miljøsaneringsbeskrivelsen fortsatt er gyldig.

Miljøbeskrivelsene gir en oversikt over observerte, sannsynlige og påviste helse- og miljøfarlige stoffer og håndtering av denne.

Det tas imidlertid forbehold om at det kan forekomme materialer som ikke er avdekket, f. eks fordi det er skjult i forbindelse med tidligere ombygging, skjult i konstruksjonene eller liknende. Dette gjelder spesielt asbestholdige plater i innkassinger, vegger og tak som kan ha blitt dekket over av gips- eller sponplater ved en senere anledning. Det gis derfor ingen garanti for at alle mulige forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer er beskrevet og dokumentert i miljøsaneringsbeskrivelsene.

Rambøll påtar seg ikke ansvar dersom det ved rivearbeider eller i ettertid avdekkes ytterligere eller andre helse- og miljøfarlige stoffer enn det som er beskrevet i beskrivelsene.

Betongen fra bygg B(Helsehus I) er egnet for gjenbruk, dersom den slipes for maling. Det gjøres oppmerksom på at eventuelt pusslag må prøvetas dersom dette ønskes gjenbrukt sammen med

betongen. Betong fra bygg A(Helsehus II) kan også kanskje gjenbrukes, men dersom dette er ønskelig må det utføres en risikovurdering og eventuelt en søknad før eventuell gjenbruk. Det anbefales ytterligere prøvetaking av flere betongfraksjoner i begge byggene dersom det vurderes gjenbruk av all betong. Dette for å få et mer helhetlig bilde av all betong brukt i bygningsmassen. Betong som håndteres som avfall skal leveres til godkjent mottak for ordinært avfall, ev. inert avfall.

Rambøll befarte alle arealer på Nidarvoll skole, med unntak av tak, teknisk rom på taket av bygg A, samt noen mindre rom som ikke var mulig å kartlegge på befaringstidspunktet pga. sikkerhet eller mangel på tilgang (avlåste rom). Rambøll har ikke hatt tilgang til underside/utsiden av fundamentet under bakkenivå, så det forekommer noe usikkerhet rundt isolasjonsmaterialer som kan ha blitt brukt i forbindelse med etablering av fundamentet. Vegg, gulv og takkonstruksjoner er ikke åpnet under befaringen, samt at det ikke ble samlet inn støvende prøver fra materialer som potensielt inneholder asbest på grunn av fare for spredning av asbestfiber.

Rambøll har ikke foretatt en miljøbeskrivelse av utendørs materialer.

## 2. Formål

Formålet med rapporten er å få et overblikk over praktiske løsninger eller føringer for hvordan Trondheim kommune kan gå fram for å gjenbruke materialer fra prosjektet «Miljøsanering av Nidarvoll Skole og helsehus».

Det har vært flere sær-møter med dette som agenda. Flere aktører(ARK, LARK IARK m.fl.) har fått i oppgave å komme med innspill. Det har også vært gjennomført flere befaringer for å se og registrere omfang.

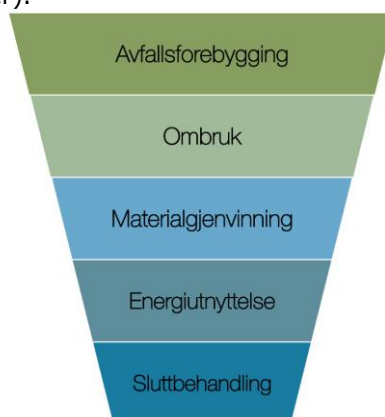
I den forbindelse har Advansia gjennomført en kartlegging som beskriver nærmere hvilke materialer og løsninger i byggene som kan gjenbrukes eller materialgjenvinnes. Vi har også sett på en del inventar, og gjenbruk av dette, men denne øvelsen er ikke komplett. Både skole og helsehus vil selv foreta en registrering av aktuelt inventar(møbler etc.).

Det er benyttet samme metodikk som i BREEAM NOR Wst 01.

Det er separate prosjekter; Skole og Rehabiliteringssenter, men vi lager ett dokument hvor begge prosjektenes potensielle fremkommer.

Målet med denne mulighetsstudien er:

- Redusere miljøpåvirkning gjennom ombruk og gjenvinning
- Redusere kostnader knyttet til avfallshåndtering innkjøp av materialer
- Fortjeneste forbundet med salg av unødvendige materialer(med forbehold om at Trondheim kommune har begrensninger i fht salg av varer).



Figur 1: Fraksjonene som er identifisert i dette prosjektet skal så langt det er økonomisk forsvarlig holdes høyt på avfallshierarkiet, f.eks. ombruk og materialgjenvinning.

For å oppnå målene benyttes avfallshierarkiet. Det er ønskelig å holde seg så høyt på pyramiden som mulig, derfor er det kun ombruk (også omtalt som gjenbruk) og materialgjenvinning som er undersøkt for de ulike fraksjonene. Avfallsforebygging er et punkt som i større grad gjelder nybygg og rehabilitering, og vil ikke være aktuelt her da det allerede er etablert at dagens bygninger er planlagt at rives.

Vi vil også vurdere å ombruke inventar. Trondheim kommune v/Teknisk fagstab vil ta vare på en del tekniske komponenter(bl.a. automatikk) som de kan nyttiggjøre seg, da en del av dette er gått ut av produksjon.

Vi har ikke fullstendig oversikt over hva av sykehjemsutstyr som kan ombrukes, men trolig vil bl.a. en del møbler, garderobeskap og senger bli tatt vare på. Helsehusene vil selv registrere slikt utstyr.

Elever i 1.trinn på Nidarvoll skole er i dag i ei brakke, som med stor sannsynlig vil kunne benyttes til prosjektkontor under byggefasen.

Ombruk kan bety å bevare eller rehabilitere et bygg framfor å rive det, eller å anvende brukte bygningsdeler om igjen. Den mest miljøvennlige formen for ombruk anses å være bevaring av bygningsdeler på opprinnelig sted og til samme formål. Ved rivingsprosjekter kan man også tilgjengeliggjøre brukte bygningsdeler for bruk i andre prosjekter og til andre formål. Oppsirkulering (eller upcycling) vil si å gi brukte materialer ny verdi gjennom produktutvikling og bearbeiding (FutureBuilt). Det står to eldre bygninger(«Rød- og «Gul-bygget) som er bevaringsverdige, og skal ikke saneres. Foreløpig registrering av nevnte bygninger viser at de trenger omfattende rehabilitering for å kunne tilfredsstillende krav. Denne rapporten omhandler ikke inventar i disse byggene.

### 3. Om-/Gjen-bruk

Opgaven omfatter:

- a. Skape en holdning i hele prosjektet og dets deltakere til å være kreative i fht om-/gjen-bruk.
- b. Identifisering av de viktigste rehabiliterings- og/eller rivningsmaterialene.
- c. Potensielle bruksområder og tilknyttede problemer i forbindelse med ombruk og gjenvinning av de viktigste rehabiliterings- og rivningsmaterialene.

Dette arbeidet vil fokusere på å:

1. identifiserer avfallsmengder slik at man kan planlegge ombruk og materialgjenvinning før rivearbeidet påbegynnes.
2. øke ressurseffektivitet og prosjektets produktivitet, redusere avfall og øke overskudd.
3. Identifisere markeder for resirkulert eller materialgjenvunnet materiale
4. Sorteringskriterier for ulike fraksjoner
5. Byggene skal ha en ca. levetid på 60år, og det bør kunne være en tanke å benytte materialer/bygge-metoder som gjør at man relativt enkelt kan om-/gjenbruke materialer fra vår oppføring av byggene.

### 4. Marked for resirkulert eller gjenvunnet materiale

For øyeblikket er det kommersielle på vei inn i ombruksverdenen, og gjennom BREEAM har det med den siste manualen virkelig blitt bragt på banen. Enn så lenge er det ikke mange gode markeds-plasser for ombruksprodukter. Problemet er ofte at kjøper ikke finner selger og omvendt. Det eksisterer flere digitale markedsplasser som kan bistå i å knytte kjøper og selger.

Dette kan for eksempel være:

<https://www.finn.no/>

<http://www.resirgel.no/>

<http://kv-solutions.com/bruktrom.html>

<https://www.rehub.no/>

<https://www.greenstock.no/web/no/>

<https://brukom.trv.no/>

<https://geminor.no/>

Enn så lenge er slike tjenester mer designet mot privatpersoner enn større kommersielle aktører, og kan være vanskelig å gjennomføre på et prosjekt av denne størrelsen.

De ulike fraksjonene kan nyttiggjøres internt i prosjektet, eller selges/gis bort utenfor prosjektgrensene, dog med det forbehold at Trondheim kommune har retningslinjer i fht «salg»

av materialer. Mest relevante er prosjekt med samme eier eller kommende entreprenør sine andre prosjekter, hvor det trolig er enklere å undersøke om det er behov for de ulike fraksjonene. Det er ikke kjent hvilke prosjekter som kan være aktuelle. Dette må undersøkes nærmere av henholdsvis oppdragsgivere og av engasjert entreprenør. Hvis ingen av deres prosjekter har behov for materialet/produktet kan det vurderes å legge ut en offentlig annonse. Dette er fortsatt et bedre alternativ enn at fraksjonene blir avfall.

Trondheim kommune har et eget «gjenbruks torg», men det har vi fått vite er relativt fullt. Trondheim kommune har også en del begrensninger i fht å selge/gi bort bygningsmaterialer til andre(private).

Det vil trolig være et stort behov for «fyll-masser»(knust betong og tegl) på området, da man vil komme i kontakt med deler av gammel søppel-fylling og således må skifte ut dette. Det vil pågå et parallelt prosjekt i regi av Kommunalteknikk på Nidarvoll-tomten.

Det skal benyttes re-sirk av gammel steinull. <https://www.rockwool.no/fordeler-med-rockwool-isolasjon/resirkulering-program/>.

## 5. Forutsetninger for gjenbruk

For at materialer og løsninger potensielt kan gjenbrukes/gjenvinnes må materialene være i tilfredsstillende teknisk stand. Tilsynelatende gjenbrukbare materialer kan inneholde miljøfarlige stoffer og vurderes med utgangspunkt i miljøsaneringsbeskrivelsene. Dersom produkter med miljøfarlige stoffer skal brukes om igjen, må risikoen for fremtidig spredning av stoffene elimineres/redueres. Informasjon om eventuelle miljøgifter samt håndtering av disse bør vedlegges byggets FDV-system med tanke på fremtidig avhending.

Det vil være avgjørende å få kontrahert en riveentreprenør så tidlig at de kan bistå prosjektet med hva som vil kunne være praktiske utfordringer i fht å ta vare på for eksempel tegl og betong(ren).

Prosjektet har også henstilt flere andre «nøkkel-aktører»(Tensio, Statkraft etc.) i vurdere sitt utstyr for gjenbruk. Tilbakemeldingene er at de har et system i fht om-/gjen-bruk av funksjonelt utstyr.

## 6. Status

Bygningsmassene som er vurdert, består av skole(hele Nidarvoll skole), men da Rød- og Gul-bygget skal bestå, er det ikke foretatt kartlegging i disse byggene. Dog kan det være interiør-materiell i disse byggene som kan ombrukes.

Helsehus II som ligger mot nord, skal saneres. Helsehus I skal saneres i okt.2023, men det er foretatt en kartlegging i disse lokalene også. Nytt Rehabiliteringssenter skal oppføres der hvor dagens Helsehus II ligger.



Figur 2: Div.bilder fra bebyggelse som skal saneres

## 7. Løst utstyr

Det vil være relativt mye løst utstyr; AV-utstyr, møbler, pulter, pasientsenger, TV`er etc., som prosjektet ikke vil ha tilgang til. Alt dette utstyret må forventes at byggherre tar vare på eller ber om at dette saneres/fjernes.

Teknisk utstyr er utfordrende å om-/gjen-bruke, da det vil være vanskelig om ikke umulig å få garanti/vedlikehold på dette.

## 8. Befaring

Advansia har gjennomført flere befaring sammen med Trondheim kommune og arkitektfirmaene Rambøll, PKA, Kvadrat og LARK(Løvetanna).

Se utstyr/komm. fra LARK(Løvetanna):

Bevaring av trær:

- flere treklynger skal bevares hvor de står.
- trær som står i veien for bygginga skal flyttes internt på tomta, fortrinnsvis på riktig plass med en gang slik at disse for tid til å etableres seg før skoleåpningen. Dette er et viktig prinsipp for etablering av «Jungeldalen»
- greiner og stammer av trær som må hogges (gjenbrukes i hinderløyper/balansetier)

Ombruk av materialer:

- storgatestein og kantstein i granitt (alt som finnes)
- store steiner/steinblokker som både ligger oppå bakken og de som graves opp.
- lysmaster (stolpe og fundament)
- flettverksgjerder (som midlertidig beskyttelsesgjerder rundt trær som skal bevares, og i etableringsfasen)
- sykkelstativ
- betongsøyler/stålsøyler (brukes som «søyleskog», vegger)
- betongdekker/vegger (brukes som store heller i ulike formater, elementer i støyskjerm, amfitrinn)
- hulldekker av betong (brukes som bruer og stier/balansetier)
- teglsteinsvegger (brukes som elementer i støyskjerm og uteboder/leskur)

Gjenvinning:

- Betong, knuses til fundament for asfalterte vegger og plasser
- Asfalt, tilsetning i ny asfalt

## 9. Garanti

Det er selvfølgelig veldig vanskelig å gi garanti på demontert teknisk utstyr. Det er ingen som vil gi noen garanti og evt service-avtale på eldre utstyr.

Mye av utfordringen med å ta vare på materiell, er at all demontering må foretas med stor grad av aktsomhet, noe som kan ha en kostnad. Det må vurderes kost/nytte i fht material-gjenvinning og ombruk. Her er det poengtert at man ønsker å bruke midler for å få en høy grad av om-/gjenbruk.

## 10. Potensiale – Skole/Helsehus I og II

Med utgangspunkt miljøsaneringsrapportene og flere befaringer, er det gjennomført en mulighetsstudie(denne) for Nidarvoll skole og helsehus I og II. Det er tatt utgangspunkt i materialer og løsninger som fra et teknisk ståsted hadde et gjenbrukspotensial. Miljømessige utfordringer tilknyttet de respektive materialene/løsningene er vurdert. Resultatet er oppsummert i vedlagte matrise. Matrisen viser potensialet for gjenbruk i prosjektet, faktisk gjenbruk vil være avhengig av at det finnes systemer

og arealer for mellomlagring og i noen tilfeller re-sertifisering av bygningsmaterialer før gjenbruk kan realiseres. Bransjen jobber med å legge til rette for gjenbruk i større grad, men per i dag er ikke dette optimalisert. Det bemerkes også at gjenbruk kan være enklere i rehabiliteringsprosjekter enn i riveprosjekter.

Det er en god del «løsøre»(møbler, inventar, TV`er, garderobeskap, sykesenger etc.) i hovedsak i helsehusene som kan ombrukes.

Forskrift om dokumentasjon av byggevarer (DOK) og TEK17 gjelder for gjenbruk av bygningsmaterialer. Mange av de utfordringene knyttet til gjenbruk kommer fra krav i DOK og TEK17. Materialer kan vurderes gjenbrukt etter omsetting, hvis de er dokumentert under de krav som gjaldt den gangen, så lenge materialene ikke er svekket eller endret egenskaper i merkbar/målbar grad. Krav til brann og sikkerhet ikke kan fravikes.

Ved omsetting gjelder krav i både TEK og DOK. Omsetting betyr skift av eierskap og er uavhengig av om penger har blitt overført mellom partene og gjelder selv når byggevarene er gitt bort. Trondheim kommune opplyser at det har blitt tatt en juridisk gjennomgang av om overføring av byggevarer internt i kommunen kvalifiseres som omsetting. Juristene bekrefter at gjenbruk internt i kommunen ikke regnes som omsetting. Dermed bortfaller noen krav til dokumentasjon på egenskapene til byggevarer som ville være gjelder hvis byggevarene skulle omsettes.

I matrisen har Advansia tatt utgangspunkt i gjenbruk internt i Trondheim kommune. Dersom det er ønskelig å omsette byggevarer fra tiltaket, må det tas en nærmere vurdering av tilgjengelig dokumentasjon i FDV-dokumentasjonen og det kan stilles krav til ytterligere dokumentasjon for å kunne omsette enkelte materialer.

Det er foretatt en forholdsvis enkel vurdering av div tekniske installasjoner utendørs. Og man finner at eksisterende el.bil-ladere nok ikke er å foretrekke å gjenbruke. Disse er av eldre dato, og det vil være vanskelig å få noen «garanti» på dette utstyret når det blir re-montert.

Tilsvarende er å berette om «pasientsignalanlegg» for helsehusene. Generelt er det en utfordring i fht tekniske komponenter å om-/gjenbruke disse da det krever forsiktig de-/re-montering og ikke minst at det gis garantier(5 år) for å se kost/nytte av dette.

Trondheim kommune inviterer også arkitekt, landskapsarkitekt og entreprenør til å se på materialer som ligger på Valøya. Her er det tatt vare på en god del komponenter og materiell fra andre saneringsoppdrag som kommunen har gjennomført.

## 11. Litteraturliste

- N-rap-001-1350037678 – Miljøsaneringsbeskrivelse Nidarvoll skole
- N-rap-002-1350037678 – Miljøsaneringsbeskrivelse Tomannsbolig
- N-rap-003-1350037678 – Miljøsaneringsbeskrivelse Helsehus A og B

## 12. Vedlegg

### 12.1 Matrise potensialer

### 12.2 Intensjons-notat Om-/Gjenbruk; Rambøll av 28.08.20



# Potensiale

## Prosjekt: Nidarvoll skole og helsehus




Materiale	Hvor	Muligheter for gjenbruk/ gjenvinning	Tekniske utfordring	Miljømessige utfordringer	Bilde
<b>Fasade</b>					
Fasadeplater	Helsehus II	Kan forblendes på bl.a idrettshall, støyskjermer etc. Kan også tas vare på og nyttiggjøres andre prosjekt.	Ingen utfordringer påpekt	Må bekreftes at de ikke inneholder asbest. Om asbest avkreftes.	
Teglstein	Helsehus II & I, skole	Stort potensiale. Kan brukes som elementer i støyskjermer og uteboder/leskur/forblending av vegger både inn-/ut-vendig	Avhengig om man får tatt ut store «plater».	Avhenger om fuge er uten farlige stoffer, og beskaffenhet etter riving.	
Balkonger, utv.trapper(stål)	Skole, Helsehus II & I	Benyttes til mindre elementer.	Trolig må dette skjæres ned, noe som kan forringe/ødelegge funksjon og evt styrke. Må re-sertifiseres om det skal gjenbrukes som «bærende» element.	Ingen begrensninger	
<b>Tak</b>					
Takstein	Helsehus I&II	Det må foretas prøver av takstein, før man kan se muligheter for gjenbruk.	Kan være utfordringer med å demontere disse uten at de skades.	I rapport fra Rambøll pkt.3.1.2 er det antydnet mistanke om asbest.	





Snøfangere	Helsehus II, skole	Demonteres for gjenbruk/nyttiggjøring	Ingen utfordringer påpekt. Dog kan det være noen utfordringer med å demontere disse uten at de skades.	Ingen begrensninger	
<b>Tyngre bygningsmaterialer</b>					
Betong	Helsehus II, skole Grunnmur, vegger, etasjeskillere. For nærmere lokasjon se miljøsaneringsbeskrivelser	Deler kan benyttes som fundament til utv.boder, ned-knust betong kan tilsettes ny betong, kan evt benyttes som fyll-masse.	Ingen utfordringer påpekt.	All maling som er påført betong skal slipes av slik at betongen er «ren». Må oppfylle krav i M14 - Disponering av betong- og teglavfall og miljøsaneringsbeskrivelse	
Leca-stein	Helsehus I	I kjeller er det benyttet leca i yttervegger. Omfanget vites ikke pr d.d.	Kan være utfordrende å få tatt vare på disse i sin helhet. Det skal opp en Leca-vegg i fbm gjenstøping av kulvert.	Ingen begrensninger. Maling trenger trolig ikke fjernes.	
Konstruksjonsvirke i metall(tilfluktsromsutstyr)	Skole og Helsehus I&II	Kan gjenbrukes/nyttiggjøres uten videre tiltak, MEN det bygges fortiden ikke tilfluktsrom, så markedet er nok veldig lite	Ingen utfordringer påpekt med mindre nytt bruksområde stiller egne krav.	Ingen begrensninger	
Kabelbroer	Skole og Helsehus I&II	Kan gjenbrukes/nyttiggjøres uten videre tiltak.	Ingen utfordringer påpekt med mindre nytt bruksområde stiller egne krav.	Ingen begrensninger	

Stål	Eventuelle ståldragere etc.	Se kommentar under miljømessige utfordringer.	Ingen utfordringer påpekt med mindre nytt bruksområde stiller egne krav til fraksjonen	Ingen begrensninger	
Betongdekker	Helsehus I og skole	Vi kjenner dessverre ikke til omfanget av betong(hull)dekker, men vi er rimelig sikre på at mye av dekkene på byggene er plass-støpte. Brukes ute(gangvei), gulv i boder etc.	Om man skulle finne betongdekker, kan ikke disse brukes i bygningskropper uten å bli re-sertifisert.	Ingen begrensninger	






# Potensiale



## Prosjekt: Nidarvoll skole og helsehus

Materiale	Hvor	Muligheter for gjenbruk/ gjenvinning	Tekniske utfordring	Miljømessige utfordringer	Bilde
<b>Trevirke</b>					
Stendere, På-fôring, Toppsvill (antatt), Bunnsvill (antatt), Takstoler	Flere steder	Kan gjenbrukes uten videre tiltak	Ingen utfordringer påpekt med mindre nytt bruksområde stiller egne krav	Ingen begrensninger	
<b>INVENTAR</b>					
Sløydbenker	Skole	Kan fint benyttes på ny KH-avd på ny skole	Ingen utfordringer påpekt med mindre nytt bruksområde stiller egne krav	Ingen begrensninger	
Garderobeskap	Helsehus II og noe på skole	Kan fint benyttes på nytt Rehab.bygg eller andre bygg i Trh komm.	Ingen utfordringer påpekt med mindre nytt bruksområde stiller egne krav	Ingen begrensninger	
Brannskap	Skole og Helsehus II&I	Må trolig re-sertifiseres, men det er allerede i dag et service-/vedlikeholds system for dette.	Ingen utfordringer påpekt. Må kanskje males om.	Ingen begrensninger	

Vaskekummer, U-vasker	Helsehus og skole	Kummene kan gjenbrukes. Tappe-batteriene kan nok trolig ikke gjenbrukes.	Tilkobling av avløp må være av standard dimensjon.	Ingen begrensninger	
Radiatorer	Helsehus og skole	Variierende standard og kvalitet, men noen er av nyere dato.	Radiatorene må nok ren-spyles, og det kan være utfordrende når disse skal benyttes på et lav-temp.-system.	Ingen begrensninger	
Strålevarme-panel, el.ovner	Skole(garderobes), Helsehus	Utfordrende da vi ikke kjenner kvaliteten på disse. Lite el.varme i de nye byggene.	Kan bli skadet under demontering.	Ingen begrensninger	
Brannstiger, branntepper brannslukningsapparater	Helsehus og skole	Kan fint benyttes på nytt Rehab.bygg eller andre bygg i Trh komm., men brannslukke apparatene har en viss levetid.	Ingen utfordringer påpekt.	Ingen begrensninger	
Prosjektorer (skjermer, ladestasjoner), høyttalere, routere, data-rack	Helsehus og skole	Kan fint benyttes på nytt Rehab.bygg eller andre bygg i Trh komm.	Ingen utfordringer påpekt.	Ingen begrensninger	

**UTENDØRS**

Sykelstativ	Skole og Helsehus I&II	Kan fint benyttes på ny skole, nytt Rehab.bygg eller andre bygg i Trh komm.	Ingen utfordringer påpekt. Kan være noe utfordringer om disse er støpt ned.	Ingen begrensninger	
Asfalt	Utendørs(skole, Helshus, veier). Ca.11.000m <sup>2</sup>	Mye kan trolig freses opp og gjenbrukes. Det må tas prøver av asfalt.	Ingen begrensninger	Det må tas prøver FØR man bestemmer hva som skal gjøres med denne.	
Utendørs bordtennisbord-5stk. Basketball kurver	Skole	Demonteres, lagres og re-monteres.	Kan være fundamentert med betong.	Ingen begrensninger	
Snøfangere	Skole og Helsehus I&II	Demonteres, lagres og re-monteres.	Kan bli skadet under demontering.	Ingen begrensninger	
Lekestativ	Skole	Vanskelig å få demontert og re-montert uten å skade installasjonen. I tillegg skal dette mellom-lagres i noen år.	Utstyret virker å være av eldre dato.	Ingen begrensninger	
Skolebrakke	Skole	Gjenbruk som prosjektkontor	Ingen begrensninger	Ingen begrensninger	

Storgatestein og kantstein i granitt (alt som finnes)	Hele Nidarvoll-området	Demonteres, lagres og re-monteres.	Ingen begrensninger	Ingen begrensninger	
Lysmaster (stolpe og fundament)	Hele Nidarvoll-området	Demonteres, lagres og re-monteres.	Kan være utfordrende mht garanti, energieffektivitet, service og vedlikehold		
Flettverksgjerder	Hele Nidarvoll-området	Demonteres, lagres og re-monteres.	Kan være utfordrende mht å bevare funksjonalitet og kvalitet.		
Solskjerming	Skole og Helsehus	Demonteres, lagres og re-monteres.	Dette er relativt plass-bygd materiale som KAN være utfordrende å re-montere, samt oppnå tilfredsstillende garanti.		
«Ishockey-bane»	Skole	Demonteres, lagres og re-monteres. Det er delvis ødelagt og deler er borte, men det kan kanskje fremskaffes nye deler.	Det er omfattende vedlikeholdsarbeid på slike baner.		
Tørr-steins mur	Skole	Demonteres, lagres og re-monteres.			
Belegningsstein(Heller)	Helsehus I	Mellomlagres	Ingen begrensninger	Ingen begrensninger	

Skilt, Flaggstenger	Skole, Helsehus	Demonteres, lagres og re-monteres.	Ingen begrensninger	Ingen begrensninger	
Fotskraperister	Skole, Helsehus	Demonteres, lagres og re-monteres.	Disse er plassbygd, men kan trolig tilpasses nye områder.	Ingen begrensninger	
Rullestol-ramper(stål)	Skole, Helsehus	Demonteres, lagres og re-monteres.	Disse er plassbygd, men kan trolig tilpasses nye områder.	Ingen begrensninger	
Trær	Skole, Helsehus	Det er utarbeidet en plan for å bevare en del trær, for så å replante disse	Kan være utfordrende å bevare røtter.	Ingen begrensninger	



# Potensiale

## Prosjekt: Nidarvoll skole og helsehus

Materiale	Hvor	Muligheter for gjenbruk/ gjenvinning	Tekniske utfordring	Miljømessige utfordringer	Bilde
Innvendige overflater					
Keramisk flis / gulvflis					
Naturstein / gulvflis					
Persiener, gardiner	Helsehus	Demonteres for gjenbruk	Ingen utfordringer påpekt	Ingen begrensninger	
Himlingsplater	Alle bygg	Demonteres for gjenbruk	Ingen utfordringer påpekt	Noen av himlingsplatene i gangen i barnehagen er dekt med ftalatholdig vinylbelegg. Kan gjenbrukes som de er, men forurensning dokumenteres i FDV-dokumentasjon	
Steinullisolasjon	Alle bygg	Leveres godkjent mottak(feks Ragn-Sells) for gjenbruk			
Innerdører					

Stål - dører til teknisk rom	Skole, Helsehus	Dører med karmen demonteres for gjenbruk	Ingen tekniske utfordringer påpekt så lenge dørene er dokumentert i FDV-dokumentasjon	Dørene kan inneholde asbest. Dette kan avklares ved å dokumentere produksjonsår, dersom dørene er produsert etter 1986 inneholder de trolig ikke asbest. Dersom produksjonsår ikke er dokumentert må isolasjon i dørene prøvetas eller ev. må det framkomme i FDV-dokumentasjonen at dørene potensielt	
Tre - dører mellom rom	Hele bygningsmassen	Dører med karmen demonteres for gjenbruk	Ingen tekniske utfordringer påpekt så lenge dørene er dokumentert i FDV-dokumentasjon	Ingen begrensninger	
Sanitærporselen					
Toaletter	På alle toalettrom	Kan potensielt gjenbrukes på andre prosjekter, men trolig utfordringer sett opp tekniske og miljømessige krav	UU-krav må sjekkes ut	Ingen begrensninger	
Vask/sevante	På alle toalettrom	Demonteres for gjenbruk	Ingen tekniske utfordringer påpekt	Ingen begrensninger	
EE					
Røykdetektor	Alle bygg	Utfordringer knyttet til gjenbruk. Se kommentarer under tekniske og miljømessige utfordringer	Tekniske utfordringer knyttet til alder, støv. Må ev. demonteres og sendes til ny kalibrering. Skal være i forskriftsmessig stand	Ioniske røykvarslere og detektorer inneholder en liten radioaktiv enhet som ofte inneholder det radioaktive stoffet americium eller andre radioaktive stoffer. Kan gjenbrukes dersom de er ihht tekniske forskrifter (brann)	
Ventilasjonskanaler	Alle bygg	Demonteres for gjenbruk	Lokal tilpasning mot nytt aggregat i aktuelt nytt bygg. Ingen tekniske utfordringer påpekt så lenge dørene er dokumentert i FDV-	Fugemasse på ventilasjonskanal kan inneholde ftalater. Ventilasjonsanlegget kan gjenbrukes med dokumentasjon i FDV at fugene kan inneholde ftalater.	

# NOTAT

Oppdragsnavn **Nidarvøll og Sunnland skoler**  
Prosjekt nr. **1350037639**  
Kunde **Trondheim Kommune**  
Notat nr. **01**  
Versjon **0**  
Til **Morten Marøy/PL og Jan Tore Herfjord/ass PL**  
Fra **Grete Skogmo Haugland IARK Ramboll**  
Kopi **Magnhild Nordal Eggesbø FL**  
**Ellisabeth Lund Winsnes PA**  
**Lin Ankle Susøgg IARK Kvadrat**

Utført av **Grete Skogmo Haugland**  
Kontrollert av **Lin Ankle Susøgg, FL og PA**  
Godkjent av **Grete Skogmo Haugland**

## **INTENSJONSNOTAT IFM. OM- OG GJENBRUK FRA NIDARVOLL OG SUNNLAND SKOLER**

Dato 28.08.2020

### **Formål:**

Vurdering og muligheter for om-og gjenbruk av bygningsmaterialer, -elementer og inventar.

### **Mål:**

Redusere miljøavtrykket i rive- og byggefasen.

### **Analyse:**

#### Om- og gjenbruk av bygningsmaterialer og -elementer:

- Terrazzo fra trapper til sittebenker (eks. over radiatorer), bordplater, veggkledning eller gjenbruk i trapper.
- Håndløpere i trapper – heltre
- Heltredører – til bordplater
- Ombruk av gul- og rødhusene krever mer tilpassede innredningsløsninger for å få max utbytte av arealene.

#### Om- og gjenbruk av fast inventar:

Fast inventar sorterer under ARKs leveranse men:

- Vil anta at en del stålvasker kan gjenbrukes til kunst og håndverk, drift.
- Stålskap til personalgarderober kan gjenbrukes.
- Det meste av fast inventar vil erfaringsvis være for slitt og ev. ikke iht. krav til universell tilgjengelighet eller renhold/hygiene.

#### Om- og gjenbruk av løst inventar:

Vurdere gjenstående levetid på inventar og allikevel sørge for at produktet løser den funksjonen det skal dekke. Gjelder i all hovedsak platemøbler.

Enkelte områder eller funksjoner i skolene kan være fornyet og oppgradert i nyere tid. Herifra kan det være aktuelt å gjenbruke inventar.

- Kontorarbeidsplasser: arbeidsbord og kontorstoler
- Lager- og arkivskap
- Elevbord
- Erstatte bordplater på gode understell
- Rense eks. polstrede møbler for videre bruk

Ramboll  
Folke Bernadottes vei 50  
PB 3705 Fyllingsdalen  
5845 Bergen

T +47 55 17 58 00  
F +47 55 17 58 10  
<https://no.ramboll.com>

- Skolen må gjøre vurderinger ift. gjenbruk av utstyr til spesialfag og lage egne lister for dette. Gjelder spesielt Naturfag, Mat og helse, Kunst og håndverk, SFO.

For at gjenbruksprosessen for inventar skal bli en suksess bør ansvaret for kartlegging og logistikk styres av FM-leder eller dedikert deltaker i brukergruppa.

#### **TILLEGG:**

Skal hele prosjektets miljøavtrykk kartlegges og tiltak foreslås bør det også legges føringer for følgende:

##### Nyanskaffelse av løst inventar:

Her kan man påvirke miljøregnskapet på flere måter: eks. lokal produksjon, høy kvalitet og strenge krav til service og reservedeler. Det kan også stilles krav til miljømerking av produsenter og produkter. Godt koordinerte leveranser vil gi besparelser både i form av midlertidig leie av lagerareal, samt for tidlig leverte møbler kan utgjøre en risiko både for annet inventar og bygningselementer, samtidig som leveransene også er mer utsatt for skader.

##### Ambisjoner i byggefase vs/ ambisjoner for driftsfase:

Hva med driftsfase? - eks. mindre behov for renhold vil redusere miljøbelastningen. Dette utelukker lyse gulv og vegger - som igjen er negativt for dagslysfaktor. Dette vil naturlig bli inkludert i prosjektets Miljøoppfølgingsplan/MOP.

#### **TILTAK:**

Befaring må gjennomføres så raskt som mulig og i god tid før riveentreprisen skal ferdigstilles.

Dialog med Innkjøpsavdelingen og Gjenbrukssentralen i Trondheim kommune må opprettes, slik at eventuelle miljøkrav kan reflekteres i endrede budsjettplaner for anskaffelsen av løst inventar, samt i vurderingskriteriene som stilles i anbudsprosessen.

En omfattende miljøprofil vil kreve ekstra arbeid med kartlegging og implementering av gjenbruk, samt utvidet arbeid med beskrivelse av anbudsgrunnlaget for løst inventar.