

ULSTEIN KYRKJE SKISSEPROSJEKT 2017

EXCELSIOR

Snøhetta 



ULSTEIN KYRKJE
Saman på ferda



Innhold

1. BAKGRUNN	5
1.1 Oppdraget	6
1.2 Historikk	8
1.3 Dagens situasjon	10
1.4 Menighet	12
1.5 Planstatus	15
2. LANDSKAP OG OMGIVELSER	17
2.1 Tomt	18
2.2 Landskap	20
2.3 Grunnforhold	22
2.4 Bruk av eksisterende kirke	24
3. EXCELSIOR	27
3.1 Konsept	28
3.2 Miljøstrategi	32
3.3 Romprogram	34
3.4 Programfordeling	36
3.5 Kirkerom og tilhørende rom	39
3.6 Kirkestue og tilhørende rom	46
3.7 Aktivitetsavdeling	48
3.8 Administrasjon	50
3.9 Kapell	52
3.10 Uterom	54
3.11 Kirkekunst	58
3.12 Materialbruk	60
3.13 Konstruksjon	61
3.14 Fasade	62
4. TEGNINGER	65
5. AREALOVERSIKT	75
5.1 Arealoversikt	76
6. VEDLEGG	79
Vedlegg eksterne rådgivere	



Illustrasjon fra konkurransefase

1. BAKGRUNN

1.1 Oppdraget

Snøhetta Oslo AS har utviklet skisseprosjekt for Ulstein nye kyrkje med vinnerutkastet Excelsior på oppdrag fra Ulstein Sokn. Skisseprosjektrapporten sammenfatter prosjektutviklingen i konkurransefasen med utviklingen i skisseprosjektfasen.

Ulstein Sokn inviterte høsten 2015 til konkurranse om Ulstein nye kyrkje. Konkurransen ble gjennomført som en avgrenset arkitektkonkurranse i samsvar med reglene i Forskrift om offentlige anskaffelser del 4, kap 23 Plan- og designkonkurranse. Snøhetta ble valgt ut som en av fire deltakere, og forslaget vårt «Excelsior» ble kåret til vinner av konkurransen av en samlet jury.

Kapasiteten til dagens Ulstein kyrkje, som ble reist på 1800-talet, er til tider sprenget og bygget er lite fleksibelt. Det er derfor behov for et nytt kirkebygg, og dette skal plasseres sammen med den gamle kirka. Tomta ligger sentralt i Ulsteinvik, i nærheten av barneskole, rådhus, næringsareal og idrettsanlegget Arena Ulstein, som er under oppføring. Hele tomte er om lag 5 mål, og skråner oppover mot nordøst, med en høydeforskjell på om lag 10 meter. Tomta inneholder den gamle kirka, en gammel nedlagt kirkegård, samt et kommunalt bolighus og uthus som er forutsatt revet. Kirkegården har stor verdi for lokalsamfunnet som en grønn lunge i sentrum, og skal tas vare på i størst mulig grad.

Den nye kirka skal i samspill med den gamle kunne romme et mangfold av aktiviteter, samt legge til rette for at mange aktiviteter kan foregå samtidig. I tillegg til å være seremonirom, gudstjenestested, arbeidsplass, konsert- og øvingslokale og møtelokale for lag og foreninger, skal kirka òg være et sted der folk kan stikke innom. Eksisterende kirkerom blir bevart slik det er, gjennom aktiv bruk til kirkelige handlinger og konserter.

Konkurranseforslaget «Excelsior» har til hensikt å skape en skreddersydd og bærekraftig kirke for Ulsteinvik som er både en verdig og en funksjonell ramme for alle menighetens aktiviteter. Den nye kirken bygges ved siden av eksisterende kirke, og de to byggene utgjør en ny helhet, både funksjonelt og symbolsk.

Kirkeanlegget inneholder følgende hovedfunksjoner:

- Kirkerom og andre samlingsrom (kirkestue/ menighetssal, dåpsventerom, sakristi, kapell)
- Barne-/ ungdomsavdeling (undervisningsrom, samlingsrom, aktivitetsrom, bandrom)
- Administrasjonsdel (kontor, møterom, personalrom, samtalerom)
- Driftsrom (lager, tekniske rom, vaskerom, verksted, utebod, bårerom)

Skisseprosjektet er gjennomført i samarbeid med rådgivende ingeniører for ulike fag: Energi og miljø: Erichsen & Horgen v/ Anna Svensson, Byggeteknikk: Degree of Freedom v/ Felice Allievi og Gaute Mo, Akustikk: Brekke & Strand v/ Magne Skålevik, Brann: Fokus Rådgivning v/ Tor Olav Mittet. Window Master v/ Vidar Henning Hansen har bidratt på strategi for naturlig ventilasjon og Moelven v/ Åge Holmestad har bistått i utvikling av limtre- og massivtrekonstruksjon. Orgelbygger Henrik Brinck Hansen har gitt råd angående pipeorgel. Kalkyle er utført av Bygganalyse v/ Jens Røren-Strand. Det har vært avholdt 1-3 møter med hver konsulent, etter behov i prosessen.

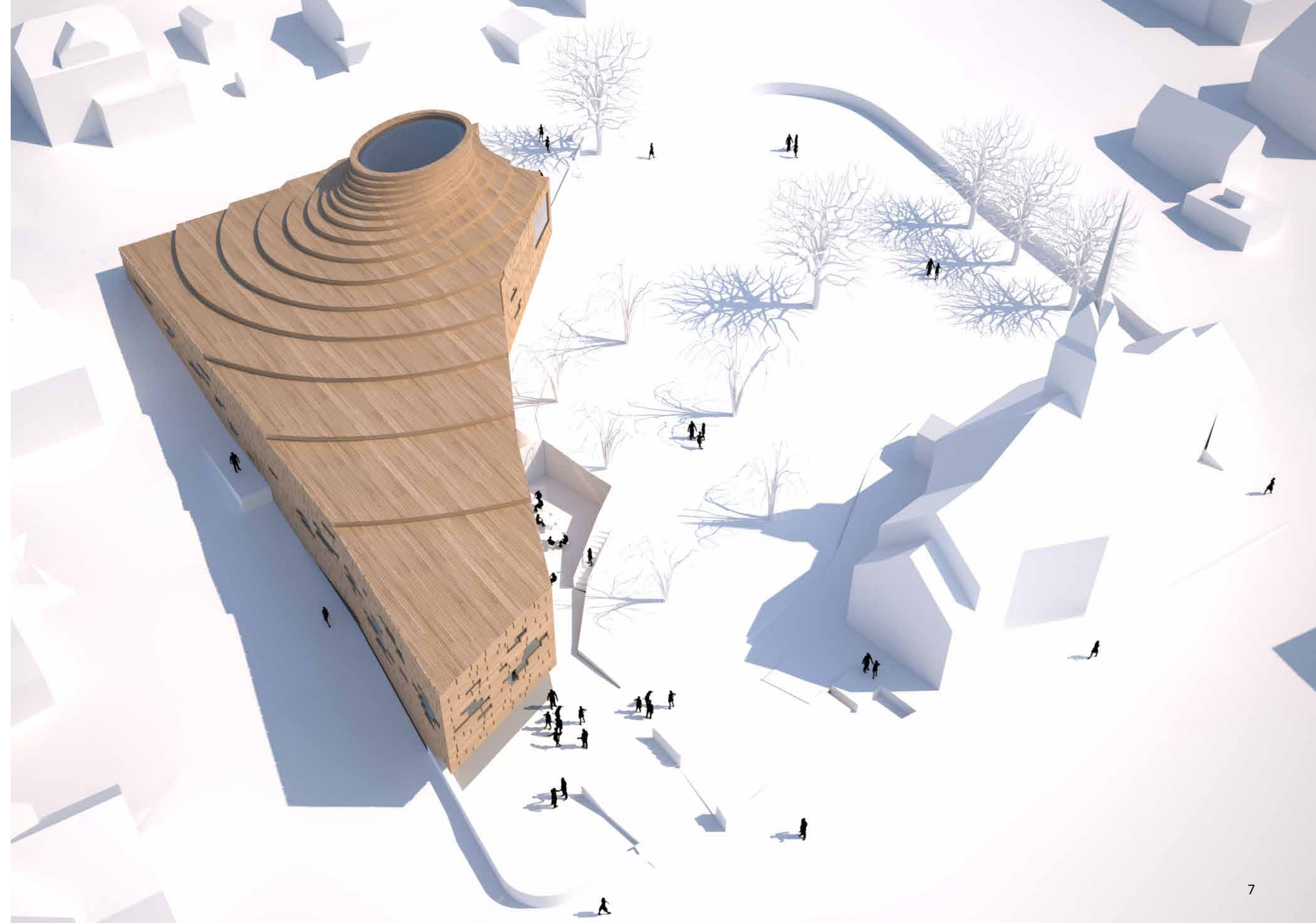
Skisseprosjektet er utviklet i dialog med byggherre og brukere. Det har vært avholdt møter med byggherre ved oppstart og mellompresentasjon, samt ved befaring i Ulsteinvik, foruten skriftlig og muntlig kontakt underveis. Ved befaring fikk arkitektene også treffe personalet ved kirkekantoret og mange av menighetens medlemmer gjennom besøk på ulike aktiviteter og et dialogmøte med faste givere. Besøket gav oss god innsikt i menighetens mangfold av aktiviteter og de romlige behov hver aktivitet har.

Snøhetta jobber alltid i tverrfaglige team. For Ulstein nye kyrkje - Excelsior har teamet bestått av landskapsarkitekt Lars Jørstad Nordbye, arkitekt Rune Veslegard, interiørarkitekt Bjørg Aabø og arkitekt/prosjektleder Margrethe Lund.

Det har vært en givende prosess å utvikle prosjektet Excelsior fra konkurranse til ferdig skisseprosjekt. Vi i Snøhetta takker for samarbeidet så langt og ser fram til å videreføre prosjektet til det står ferdig bygget!

Snøhetta
Oslo, April 2017

Excelsior med eksisterende kirke og den gamle kirkegården imellom. Kirkegårdsmuren omslutter hele situasjonen i det nye kirkekvartalet.



1.2 Historikk

Det har vore kyrkje i Ulstein i om lag 1000 år. Kyrkja sto først på garden Ulstein, nokre kilometer lenger nord enn dagens kyrkje. Då den gamle steinkyrkja vart hardt skadd av lynnedslag og brann, vart ei ny kyrkje oppført på same staden i 1849. Nesten 30 år seinare, i 1878, vart kyrkja demontert og flytta dit ho står i dag og har gjort teneste som soknekyrkje der i snart 140 år.

Den 700 år gamle steinkirka ut mot storhavet ble ødelagt av lynet i 1847. Ett og et halvt år seinere ble den nye tømmerkirka vigsla på den samme kirketomta på Ulstein, og fungerte der i knapt tretti år. Kirken på Ulstein lå sentralt ved skipsleia, men også utsatt for vær og vind, og ulykker skjedde. I 1878, på knapt et år, ble kirken derfor demontert, flytta og satt opp i Ulsteinvik hvor den fortsatt står.

Dagens kyrkje vart bygd i 1849, og flytta til noverande plassering i 1878. Kyrkja er ei åttekantkyrkje, og er bygd i tre. Arkitekt var Hans Nicolai Wraamann. I hovudetasjen finst det kyrkjerom, sakristi m/loft, våpenhus, sideinngang med handicaptalett. Kyrkjeromet vart dekorert av Johan Haddal i 1914. Bygningsmassen har ein full førsteetasje, ein liten kjellardel med sanitæranlegg og litt loftsareal

Da den gamle kirka ble bygget, var folketallet i Ulsteinvik 1100, idag er folketallet 8430. Ulstein menighet tar med seg inspirasjon fra tidligere generasjoners kirkebygging inn i planlegging av ny kirke.

I samband med kommuneplanen i år 2000 meldte soknet inn behov for ny kyrkje på grunn av kapasitetsproblem. Fleire tomter i og rundt sentrum har vorte vurdert. Soknet fekk utarbeidd ein rapport av arkitektkontoret Lund&Slaatto, der utbygging på ei ny tomt vart sett opp mot det å bygge i nærleiken til den gamle kyrkja.

Ulstein kommunestyre gjorde 18.6.2015 følgjande vedtak:
"Ulstein kommunestyre vil at ei eventuell ny kyrkje i Ulsteinvik skal lokalisert ved noverande kyrkje, jf. framlegg til plassering som er vist i rapporten frå Lund og Slaatto arkitekter vedlagt saka.
Reguleringsplanarbeid for aktuelt område kan startast opp.
Kommunestyret ønskjer at det i reguleringsplan og arkitektkonkurranse vert stilt vilkår om at eksisterande kyrkjegard må ivareta i størst mogeleg grad som ei grøn lunge i sentrum, og at estetisk utforming og lyssetting av det nye bygget og området elles vert tillagt stor vekt.
Plan for finansiering og evt. oppstart med bygging av ny kyrkje, vert å ta opp som ny sak i kommunestyret etter at adm. og Ulstein sokn har lagt fram konkrete forslag til prosjekt og finansieringsmodellar."

Kommunen hadde allerede avsatt midler til arkitektkonkurranse. Invitasjon til prekvalifisering ble sendt ut høsten 2015, og konkurransen gjennomført våren 2016.



Ulstein kyrkje med prestegården i bakgrunnen (bygget 1905-06)



Den gamle steinkirka på Ulstein. fra 1100-tallet, etter tegning av Gustav R. Osnes.



Kalken er det eldste objektet i kirkens eie. Kvinnelige helgener preger graveringene



Den gamle kirketomta på Ulstein.



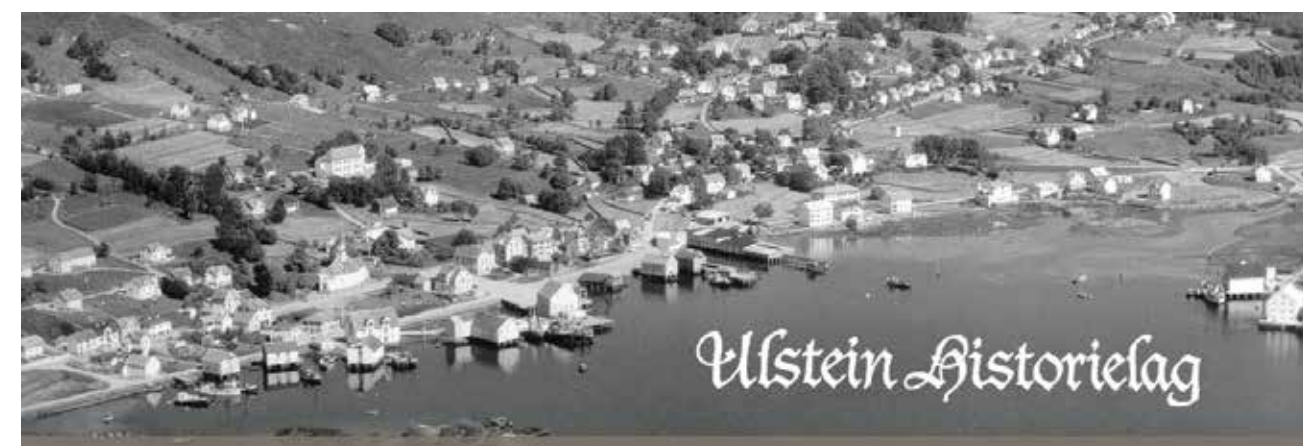
Den gamle altertavla. Maleriene ble overmalt i 1702. Tavla overlevde brannen i 1847.



En av dagens to klokker i eksisterende kirke. Klokkene vil fungere for både nye og gammel kirke.



En av de gamle messehakelene i Ulstein kyrkjes eie.



Historisk bilde fra Ulsteinvik



Kystlinjen i Ulsteinvik 1930



Dagens kirkegård ved Osnessanden



1.3 Dagens situasjon

Tomta ligg sentralt i Ulsteinvik, i nærleiken av barneskule, rådhus, næringsareal og idrettsanlegget Arena Ulstein som er under oppføring. Tomta består av gnr/bnr 7/126, 7/127, 7/658 og 8/9,25.

Heile tomte er om lag 5 mål, og skrånar oppover mot nordaust, med ein høgdeskilnad på om lag 10 meter. Ho har ei stigning på om lag 1:8 øvst og nedst, medan midtpartiet er noko brattare (om lag 1:5).

I Ulsteinvik sentrum består byggegrunnen tradisjonelt av ein kombinasjon av aurmasser og fjell. Basert på byggeprosa til Arena Ulstein, kan ein anslå eit forhold på 50/50.

Framfor kyrkja og rundt kyrkjegarden står ein steinmur frå då kyrkja var sett opp her i 1878. Nokre av steinane er frå den gamle kyrkja på Ulstein.

I vestre hjørne av tomte er hovudtilkomsten. Her er det ein smijernsport, og det er mogleg å køyre inn med bil (t.d. varebil med lydutstyr, gravferdsbil).

Det er ikkje mur i det sørlege hjørnet, så her er det tilgang til sakristidøra. Mellom kyrkja og muren i aust er det også ein port, med gangveg inn til kyrkjegarden.

Det kommunale bustadhuset (gnr 7/ bnr 126) har tilkomst frå stikkvegen mellom Kyrkjegata og Gjerdegata, medan den private parsellen i nord (gnr 7/bnr 127) har tilkomst frå Gjerdegata.



Mot Ulsteinvik og Ulstein kyrkje fra Ulstein Verft.



Eksisterende kirkegård med jernkors og hengeask



Sikt opp Gjerdegata (vest)

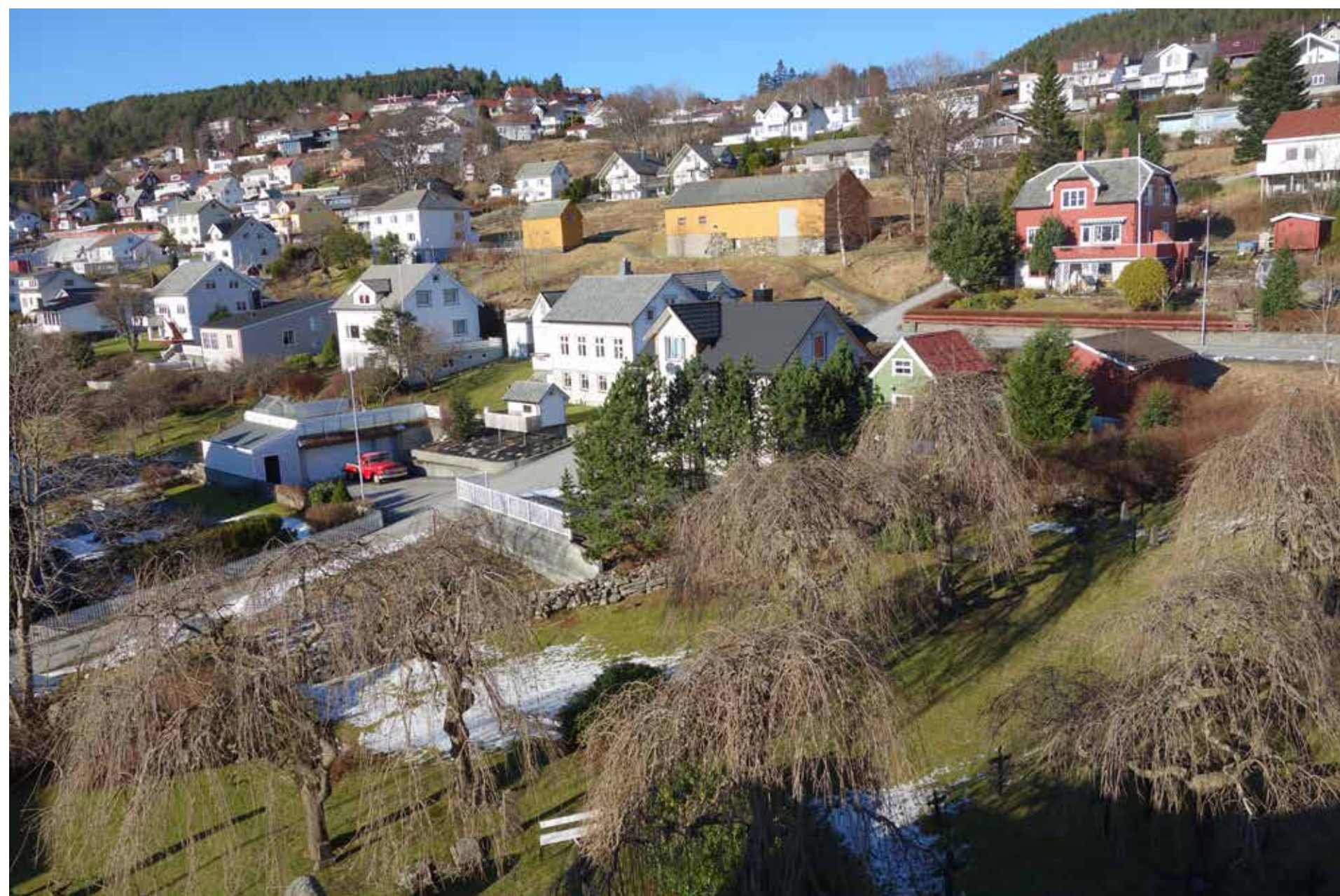


Mot kirketomt fra Tusenårsplassen / kommunehuset



Tusenårsplassen fra kirketårnet

Tomta sett fra kirketårnet



Tomt er avgrenset med rød stiplede linje (konkurransesgrunnlag)



Mot eksisterende kirke fra krysset Kyrkjegata / Kyrkjebakken



Prestegården fra kirketårnet



Passasje mellom kirke og kirkegårdsmur



En av to bautaer på kirkegården



Kirkegårdsmuren langs Kyrkjebakken



Sikt sørover Gjerdegata (nord)



Sikt nedover Gjerdegata (vest)



Sikt nordover Gjerdegata (nord)

1.4 Menighet

Ulstein menighet sine aktiviteter drives av både ansatte og frivillige, og er idag spredt på flere bygninger på stedet: Ulstein kyrkje, Fredheim, kirkekontoret, Sunnmøre Folkehøgskule. I gjennomsnitt når menighetens arbeid ut til mer enn 100 mennesker hver uke. Folkekyrkja står sterkt i Ulstein, og oppslutning om dåp, konfirmasjon og vigsel er økende.

Ulstein kommune ligg på øya Hareidlandet på Sunnmøre, litt sør for Ålesund. Kommunen er 97 km², med eit folketal på 8292 (1.jan 2015). Kommunesenteret er Ulsteinvik. Hovudnæringa er maritim industri med fleire store skipsverft, og tilknytninga til havet kjem også fram i kommunen sitt motto «der baug bryt bære».

*Befolkninga er ung, og samansett av mange nasjonalitetar
Kommunen er også heimstad til Sunnmøre Folkehøgskule og fotballaget Hødd.*

Ulstein sokn er ein del av Den norske kyrkja, med om lag 6500 medlemmar. Kyrkjelyden har god gudstenestesøknad, rikt og aktivt kultur- og musikkarbeid, store konfirmantkull, og utviklar eit breitt og veksande trusopplæringstilbod. Dette medfører mange nye aktivitetar. Visjonen er «saman på ferda», og soknet har eit godt samarbeid med lokale frivillige organisasjonar. Mellom anna vil Ulstein KFUK/KFUM flytte sine aktivitetar til den nye kyrkja.



Kirkekontoret holder til i leide lokaler i Sjøgata 61, over Napoli Pizza. Lokalene rommer det daglige administrative arbeidet foruten samtaler og sjelesorg. Lokalene har et spiserom/ møterom, men ingen egne samtalerom.



Lokalene til SuFH (Sunnmøre Folkehøgskule) er i bruk til middagsarrangementet Endelig Torsdag, hvor mennesker i alle aldre med og uten menighetstilknytning samles og spiser en enkel middag etter skole og arbeidstid. Menigheten leier også rom til bruk for sorggrupper.

Eksisterende Ulstein Kyrkje huser gudstjenester, ungdomsgudstjenester, dåp, bryllup, gravferd, konserter, Trosopplæring, Søndagsskole, Stille time og Åpen kirke. Bygget har et sakristi, dåpssakristi og en del lagringsplass.



Kirkerommet sett fra galleriet



Altertavle malt av tidligere prest i Ulstein kirke



Barnekunst



Orgelet på galleriet i eksisterende kirke ble laget av Paul Ott (Vest-Tyskland) med 16 stemmer og vigslat 1977.



Sakristi



Arrangementer i Ulstein kyrkje





1.5 Planstatus

Oppstart regulering er planlagt med bakgrunn i levert skisseprosjekt.

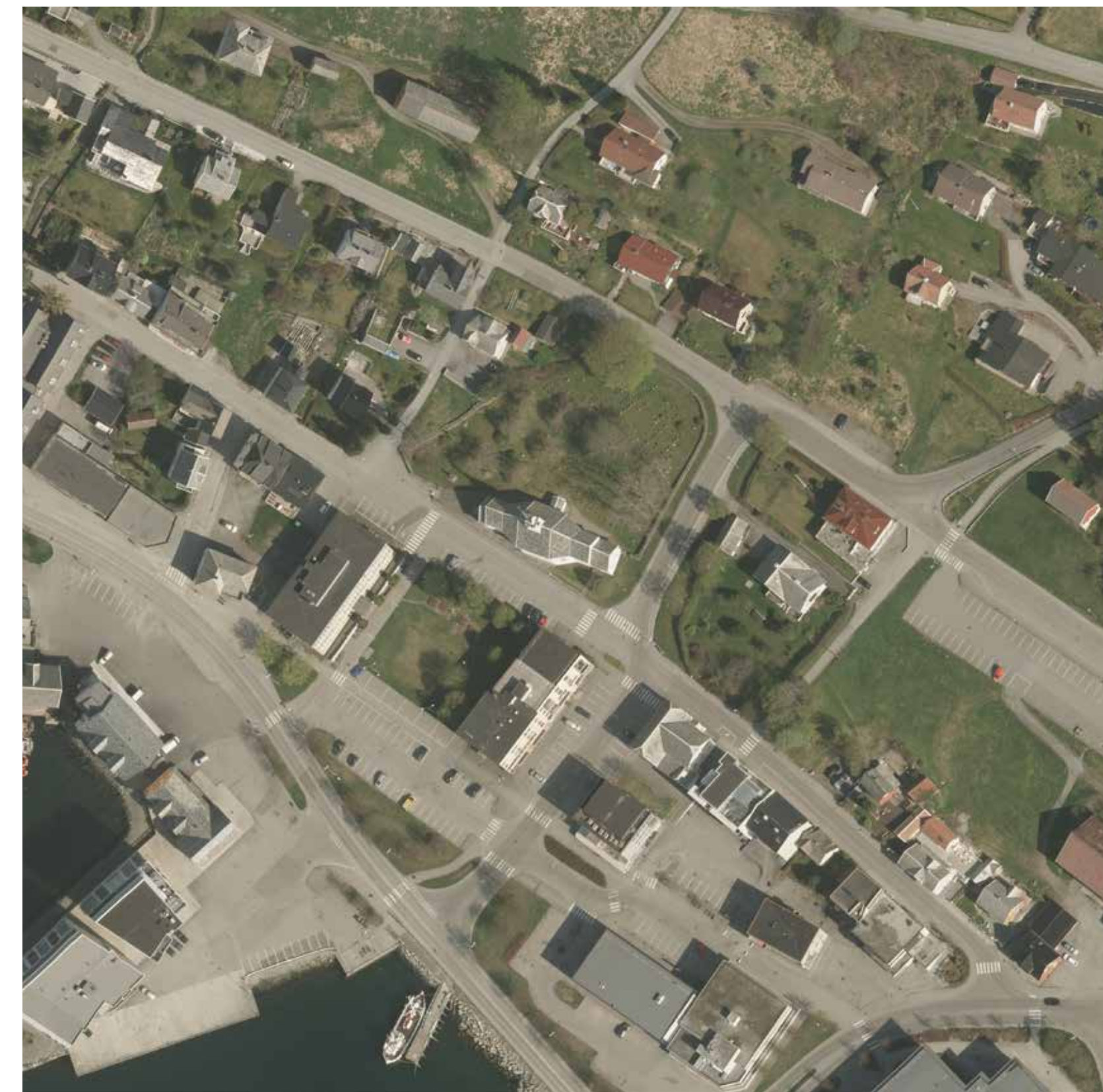
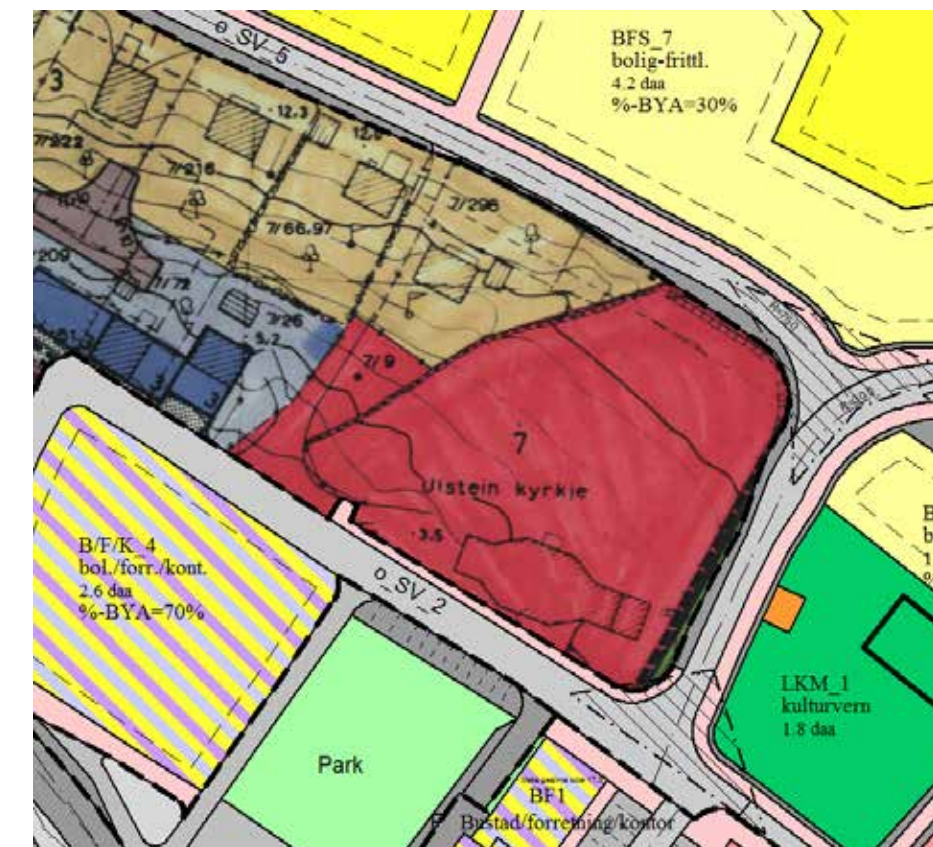
Fra konkurransegrunnet:

Tomta er i gjeldande reguleringsplan for det meste sett av til kyrkjeføremål. Om lag eit mål er sett av til bustad. Det må gjennomførast ei reguleringsendring der bustaden vert regulert bort, og dette er føresettt gjort parallelt med prosjekteringa.

Det mest openberre eksisterande bygget er noverande kyrkje. Den nye kyrkja må fungere i samspel med denne. På tomte ligg også eit kommunal bustadhus og eit gammalt uthus. Desse bygningane er forutsett rivne.

Utanfor tomte, i vest og nord, ligg det private bustadhus. I sørvest er rådhuset, og rett sør for noverande kyrkje ligg eit kombinert forretnings- og bustadbygg. Prestegarden ligg aust for kyrkjetomte.

På nordsida av eksisterande kyrkje ligg den gamle, nedlagde kyrkjegarden med gravminner frå perioden 1878-1924, med enkelte nyare graver (siste gravferd i 1964). Kyrkjegarden har stor verdi for lokalsamfunnet som ei grøn lunge i sentrum, og skal takast vare på i størst mogleg grad.



Fredheim eies av KFUK/ KFUM, og er et fleretasjers hus med mangfoldig bruk og lang tradisjon. Fredheim huser blant annet kirkekaffe, Byggeklussen Open Barnehage, Torsdagskveld på Fredheim, temakvelder, Baby-Song, Korklubben, Ulstein Tween-Sing, Ulstein Tensing, Gospelkoret, Jenteforeninga LIV.



2. LANDSKAP OG OMGIVELSER

2.1 Tomt

SITUASJON

Ulstein kyrkje ble flyttet til det som i dag er Ulsteinvik sentrum i 1849. Den gangen ble kirken plassert nær fjorden, slik at den var lett tilgjengelig for kirkegjengerne, som i stor grad kom til kirken i båt. Kirken ble lagt godt synlig, midt i vika, og var et landemerke sett fra fjorden.

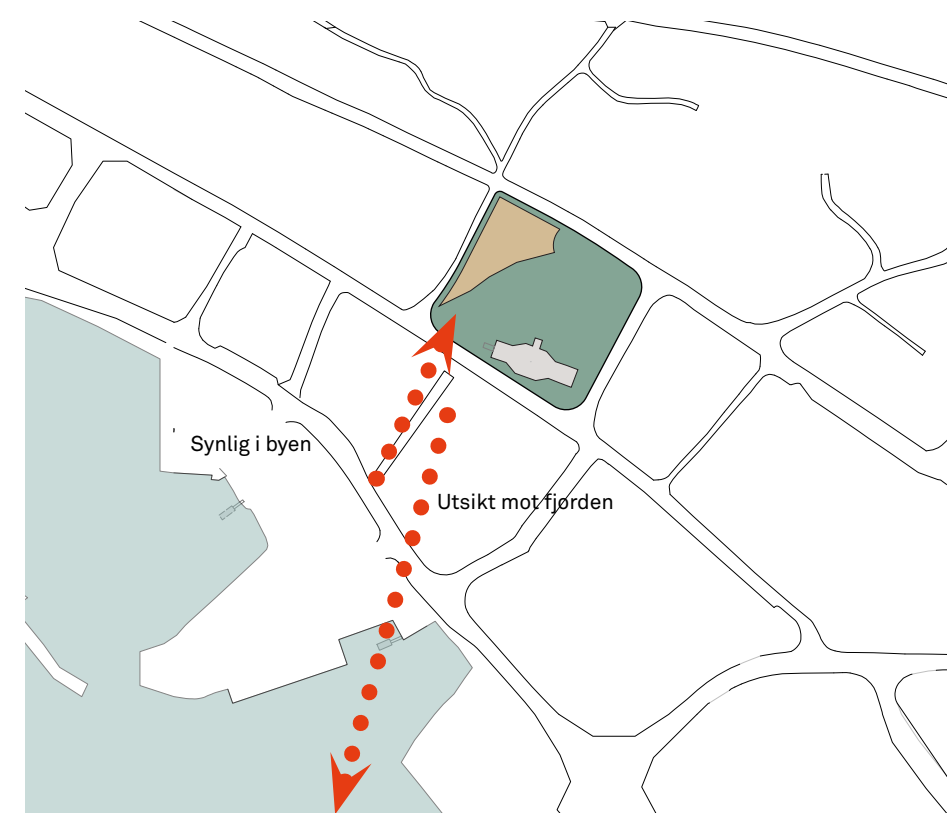
Senere har sentrumsbebyggelsen vokst frem i stadig større grad, samtidig som det har blitt bytt flere titalls meter ut i fjorden foran kirken og den gamle kirkegården. Derfor ligger kirketomten i dag litt i skjul bak andre bygg, og vekk fra de mest trafikkerte gatene i sentrum.

Likevel ligger kirketomten sentralt i Ulsteinvik sentrum, med tusenårsparken som en akse ut mot fjorden, flankert av store bygninger på hver side. Kommunehuset på den ene siden, og Sjøgata 59-61 på den andre siden rammer inn parken på en fin måte. Kirketomten med både dagens ene og fremtidens to kirkebygg, vil utgjøre et fondmotiv i parkrommet. Parken bør oppgraderes, og kontakten med fjorden bør vektlegges, slik at parkrommet føres helt fram til kaikanten. Kirken ble anlagt ved vannet, og kontakten ved vannet bør være en målsetning for kirkene også i fremtiden.

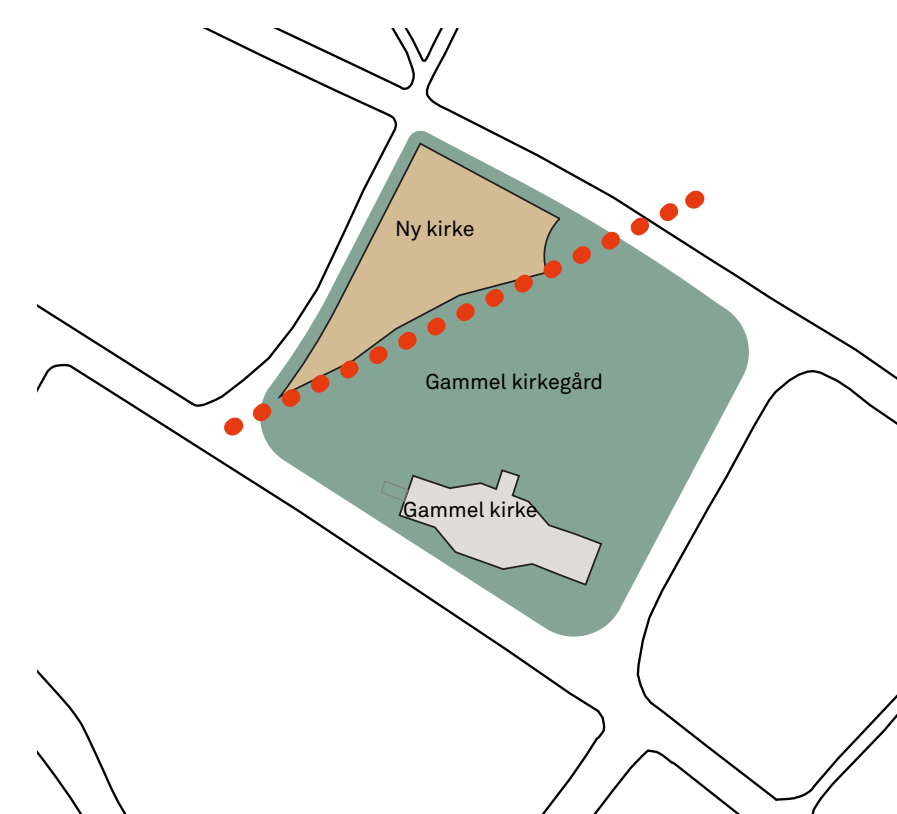
TO KIRKER

Den nye kirken bygges ved siden av eksisterende kirke, og de to byggene utgjør en ny helhet, både funksjonelt og symbolsk. Den gamle kirken har en velkjent form som umiddelbart assosieres med sin funksjon på grunn av tårnet, spiret og de smale vinduene, og åttekantformen med utbygninger i lengderetningen. I utformingen av den nye kirken har vi lagt vekt på at denne ikke formmessig skal opponere mot den gamle, men snarere gi en komplementerende kontrast ved å være annerledes på en rolig måte.

LOKALISERING



DISPONERING AV TOMT



NY HELHET



2.3 Grunnforhold

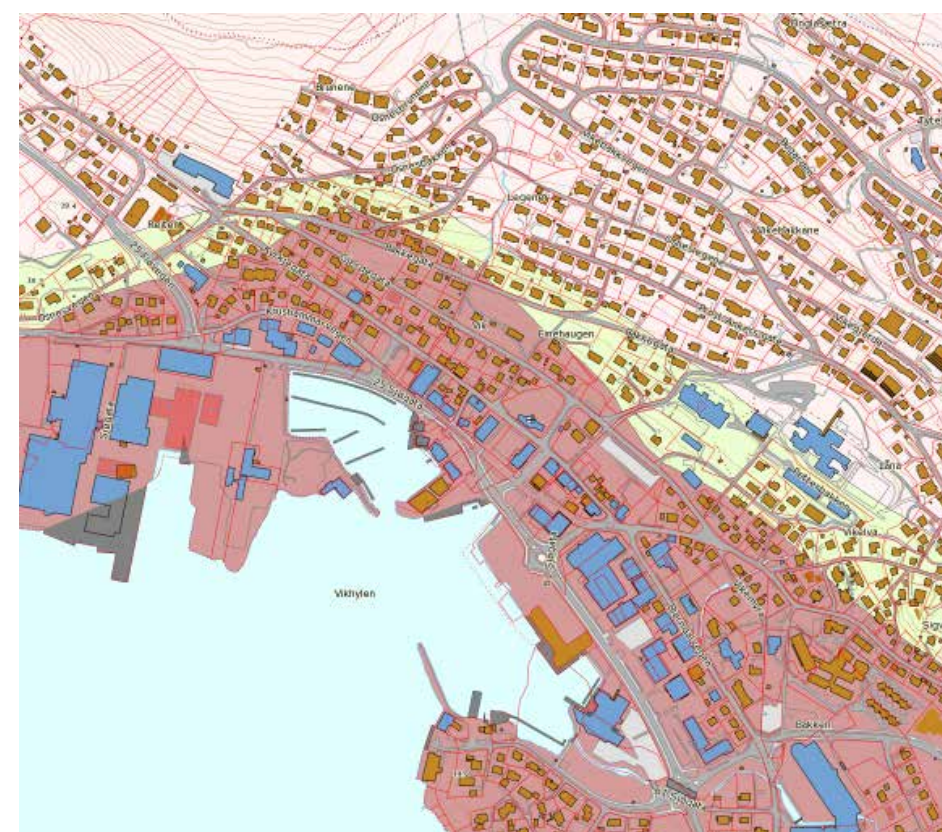
Det er foretatt oppmåling av tomt, og grunnundersøkelser med måling av dybde til fjell og vurdering av kvaliteten på fjell.

Det er konstatert at det er løs stein på tomte, og derfor antatt at vi ikke finner eklogitt i et slikt omfang at vi kan wirekjære fjellet for bruk som veggoverflater i kirkerommet. Dersom vi finner eklogitt i mindre omfang vil vi benytte dette, eller skaffe denne steinen andre steder i nærområdet. Den vil benyttes som tilslag i betong, som når den slipes vil fremstå med de særpregede fargene den har.

- Bestandighet fjell: antar gneis, noe skifer. Eklogitt i årer andre steder lokalt (egenvekt 3,4)

BERGGRUNN

Berggrunnskart fra NGU viser at tomten ligger inne i et belte (dyp rosa) med Eklogitt, eklogitt-amfibolitt, amfibolitt



LØSMASSER

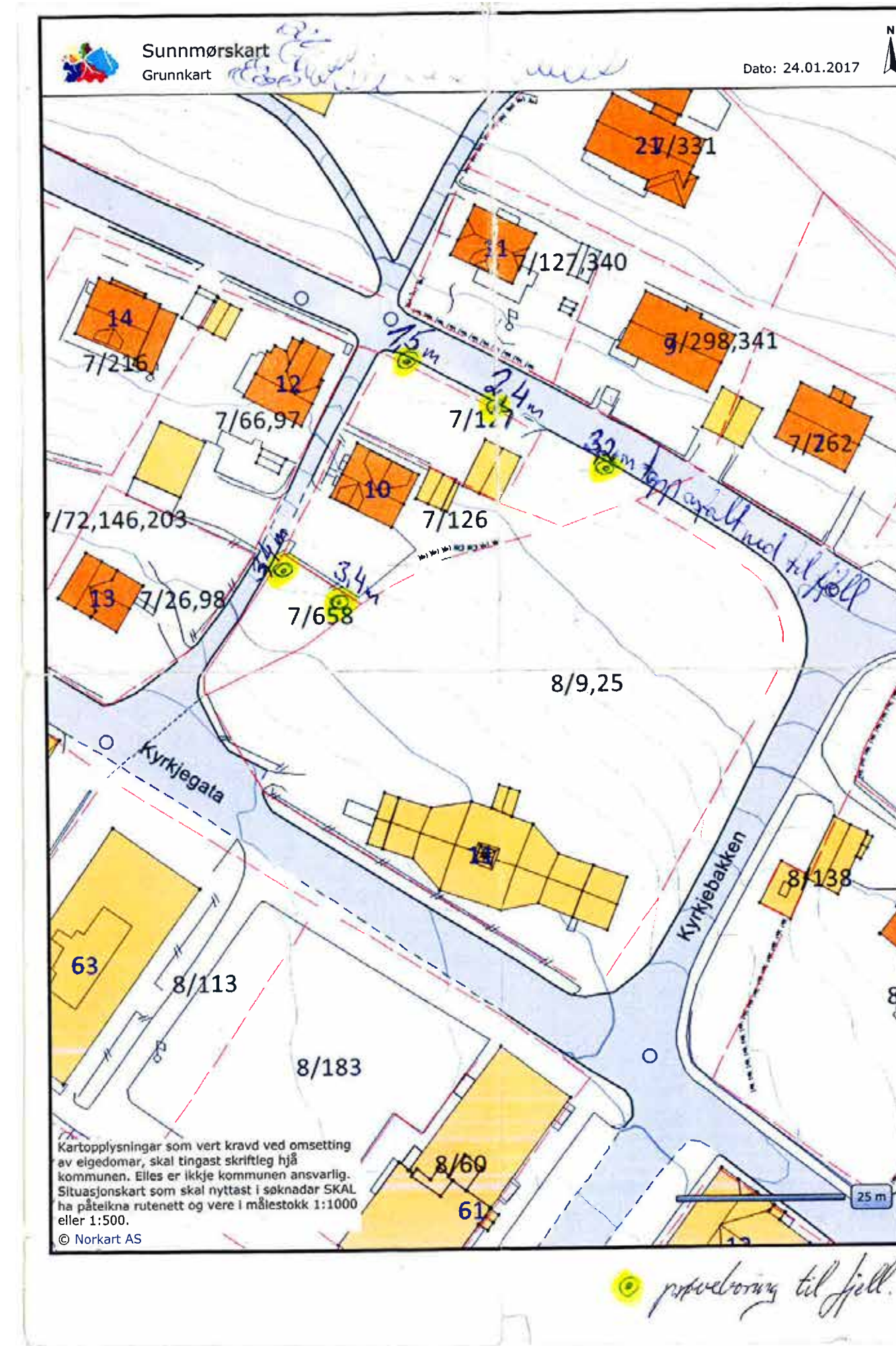
Løsmassekart fra NGU mener at tomten ligger består av tynn marin avsetning, noe som stemmer bra med grunnundersøkelsene



Foreløpig grunnundersøkelse er foretatt med boring til fjell og 1 meter ned i dette for å ha rimelig sikkerhet for å være på fast fjell. Boringene indikerer løst fjell, noe som tyder på at det ikke er eklogitt. Likefullt kan det forekomme årer av eklogitt.

Grunnfjell ble funnet i dybde 1,5 til 3,4 meter under terreng på de 5 hullene som ble boret. Dette er et godt utgangspunkt for bygging.

Entreprenørern som foretok grunnundersøkelsene har erfaring fra området som bekrefter grunnundersøkelsene.



2.4 Bruk av eksisterende kirke

Eksisterende Ulstein kyrkje har endel areal som kan omdisponeres. Toalettene i kjelleren blir lite brukt, og kan erstattes av et toalett over dagens kjellertrapp. Ved å fjerne innvendig trapp til kjelleren, kan arealet nede omdisponeres til bærerom og utebod og lager for speidere. Lokalene har doble dører til utsiden og grei tilkomst fra gateplan. Det kan eventuelt anlegges rampe ned fra kirkebakken til inngangen(e).

Dagens dåpssakristi i 2. etasje kan fortsatt brukes til samlingsrom for ulike arrangementer. Kirkerommet vil fortsatt benyttes til gravferder, konserter og visse gudstjenester.

FELLES ADKOMSTPÅSS

Forplassen foran den gamle kirken blir et felles og samlende torg for både ny og gammel kirke.



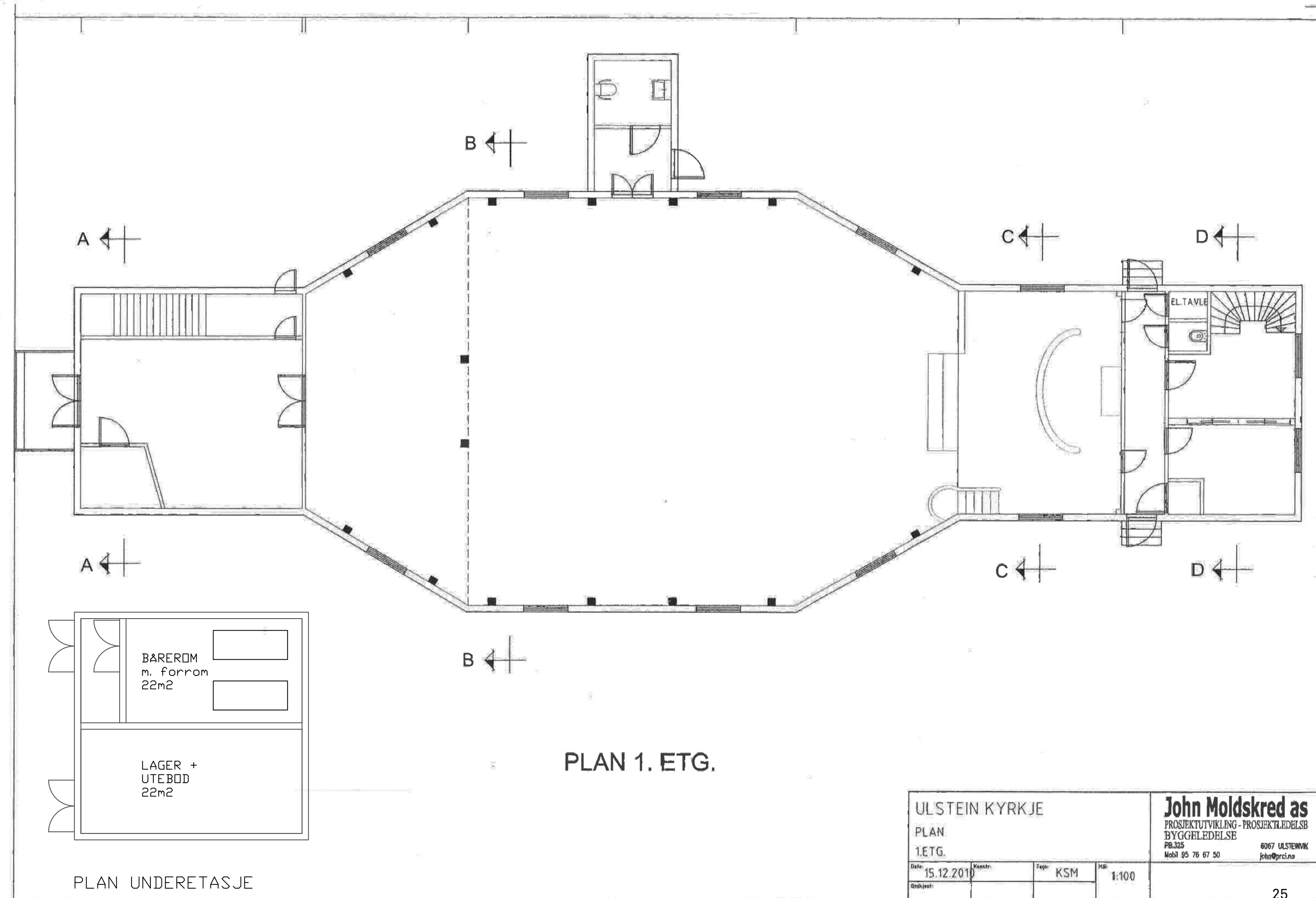
BÅREROM

Kjellerrom til venstre for inngang gammel kirke omgjøres til bærerom.



BOD OG LAGERROM

Kjellerrom til høyre for inngang til gammel kirke gjøres om til utebod og lager for speiderne etc.



EXCELSIOR

Seks karakteristiske trær av typen hengeask pryder Ulstein gamle kirkegård, og gir en særegen karakter til området mellom den gamle kirken og tomten for den nye kirken.
Hengeaskens vitenskapelige, latinske navn er Fraxinus **Excelsior** 'Pendula'.
Excelsior betyr «det høyeste» eller «det opphøyde», og er et ord som vi kjenner fra liturgien.



3. EXCELSIOR

3.1 Konsept

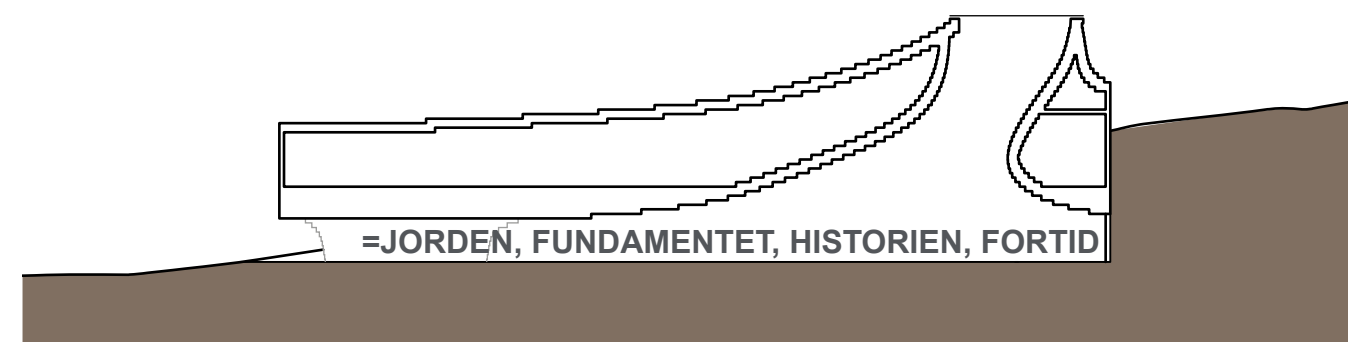
Kirkebygget «Excelsior» har til hensikt å skape en skreddersydd og bærekraftig kirke for Ulsteinvik som er både en verdig og en funksjonell ramme for alle menighetens aktiviteter. Den nye kirken bygges ved siden av eksisterende kirke, og de to byggene utgjør en ny helhet, både funksjonelt og symbolsk.

Konseptet for «Excelsior» forklares med tre ord: Steinen – Treet – Rommet. Steinen eller klippen er fundamentet som den nye kirken bygges på. Den representerer det evige, det solide, fortiden, og alteret som et møte med Gud. Det nye kirkebygget i tre etableres som et nytt landskap. Treverket representerer vekst, skaperverk, fremtid og bærekraft. Den lagdelte formen løfter seg opp i et overlys over kirkerommet, og har referanser til ringer i vann, og årringer i tre. Rommet dannes som et hulrom i treet. Det representerer nåtiden, livet og vandringen. I kirkerommet finner vi både den horisontale akse i fellesskapet og vandringen inn, og den vertikale akse i forbindelsen mellom himmel og jord i overlyset.

Seks karakteristiske trær av typen hengeask pryder Ulstein gamle kirkegård, og gir en særegen karakter til området mellom den gamle kirken og tomten for den nye kirken. Hengeaskens vitenskapelige, latinske navn er Fraxinus **Excelsior** 'Pendula'. **Excelsior** betyr «det høyeste» eller «det opphøyde», og er et ord som vi kjenner fra liturgien.

STEINEN

Tomten er utgravd til kote +4,0 slik at grunnfjellet eksponeres i kuttflaten. Steingrunnen blir fundamentet som den nye kirken bygges på. Steinen representerer det, evige, det solide, fortiden, og offerstedet som et møte med Gud.



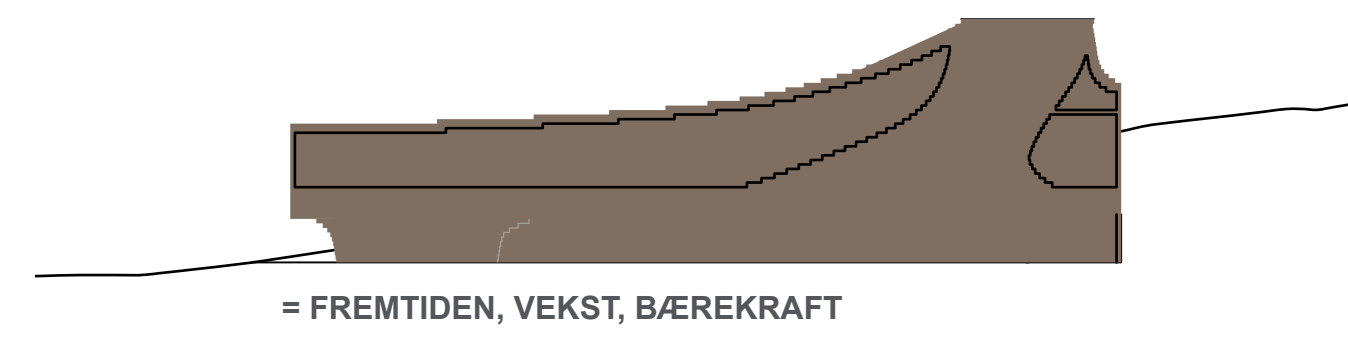
Fjellkirker under bakken, Lalibela



Steinalter

TREET

Det nye kirkebygget i tre etableres på tomte. Som et nytt landskap bygges strukturen lag på lag, og løfter seg opp i en forhøyning, et overlys over alterpartiet i kirkerommet. Treet reiser seg fra jorden og vokser oppover mot himmelen. Treverket representerer vekst, skaperverk, fremtid og bærekraft.



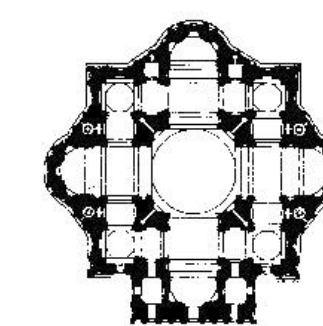
Årringer i tre



Ringer i vann

ROMMET

Rommet «graves ut» som et hulrom i trevolumet. Rommet representerer nåtiden, og det er her livet foregår. Livet er vandringen mellom himmel og jord. Det foregår i den horisontale akse mellom mennesker, i fellesskapet og i verden. Kirkerommet introduserer den vertikale akse og forbindelsen mellom himmel og jord i overlyset.



Sentralkirke med sidekapeller, St. Peter



Pilegrimstradisjonen, St. Sunniva av Selje

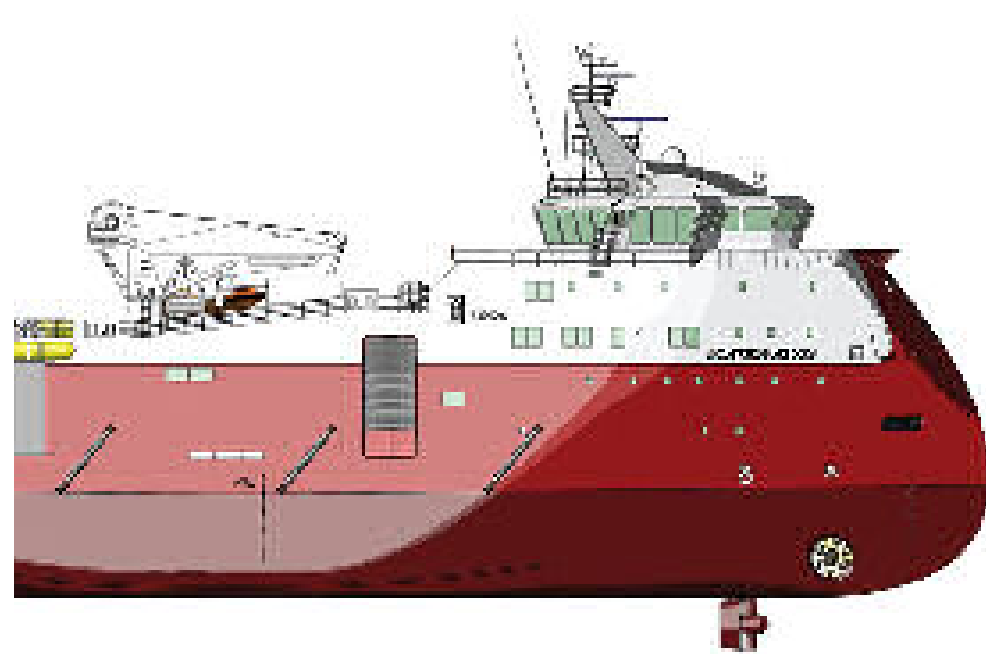
FORM

Formen er dannet som en lagvis struktur i tre. Både innvendig og utvendig har bygget en trappet organisk form, definert gjennom program innenfra. Formen er skåret mot tomteavgrensningen i vertikale flater perforert med lysåpninger og vinduer. Den lagdelte formen har referanser til ringer i vann, og årringer i tre.

Kirkerommet oppdages først når man er helt inne i det. Utenfra gir bygget kun en antydning av rommet inne, gjennom formen som løfter seg opp. Ved inngangen ser man taket som løfter seg gradvis, og etter hvert som man beveger seg innover oppdager man mer og mer. Først når man er kommet helt inn i kirkerommet, åpenbarer rommets form seg. Det skjulte, og oppdagelsen av det, gir spenning til vandringen inn mot sentrum.

INSPIRASJON

Byggets form og materialbruk henter inspirasjon fra lokal båtbyggertradisjon, som er et grunnlag for Ulsteinviksamfunnet. Både tradisjonell trebåtbygging og ultramoderne stålskip fra de lokale verft er relevante referanser



TREETS ÅRRINGER

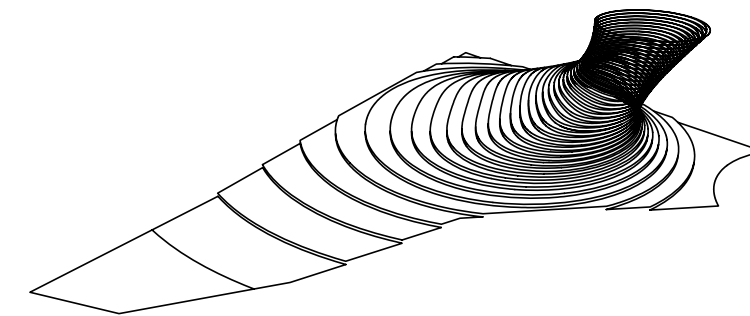
Barken - treets fasade. Beskytter treet, og er treets ansikt utad.

Yteved - den aktive delen av treet her foregår næringstransporten. Liv og røre.

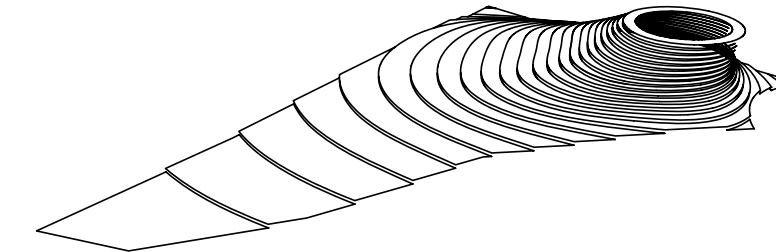
Kjerneved - den stabile kjernen. Bestandig mot påvirkninger. Evig styrke og stabilitet.



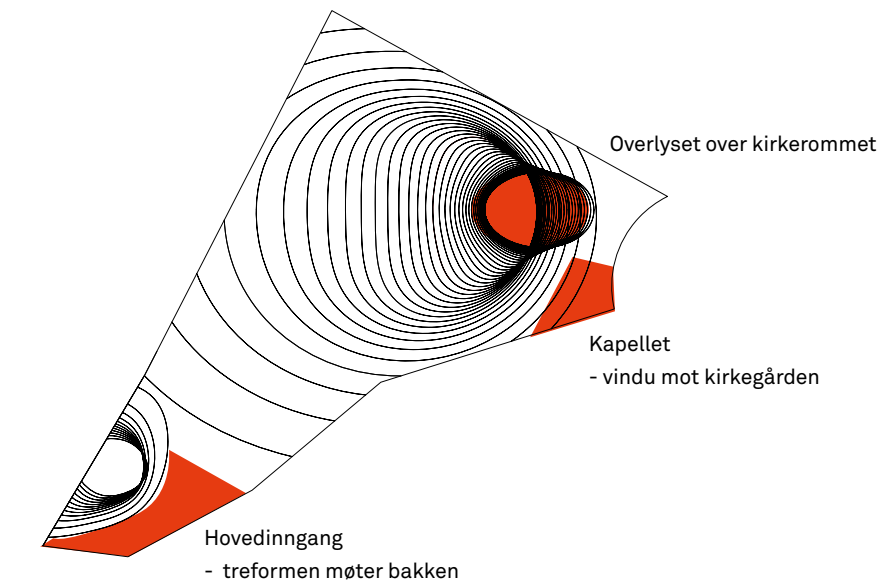
INDRE SKALLFORM



YTRE SKALLFORM



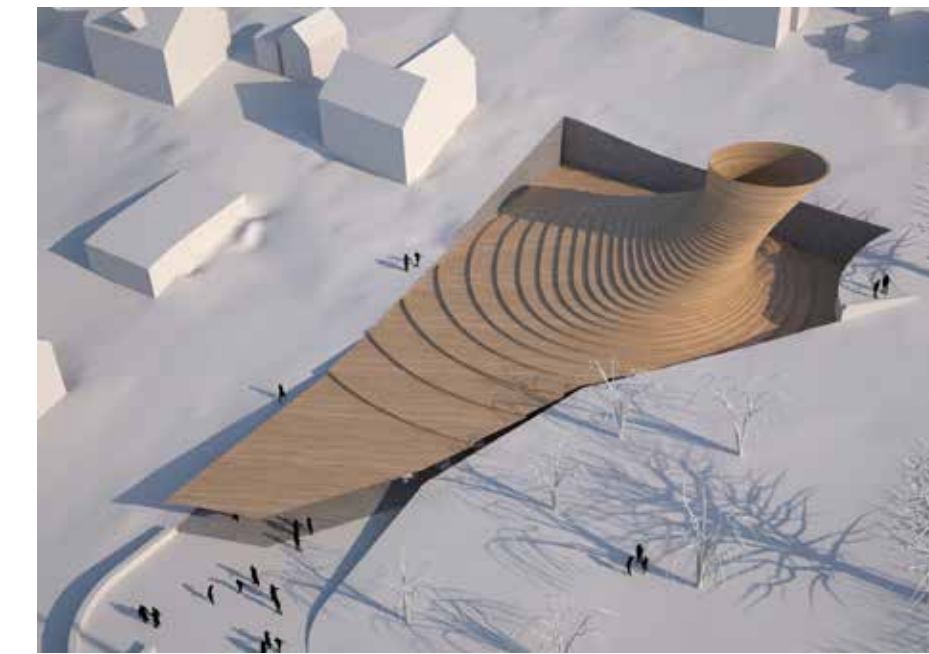
FORM - TRE PUNKTER



UTGRAVNING - BERGVEGGER / STEINGULV



INDRE FORM AV TRE



YTRE FORM AV TRE



3.2 Miljøstrategi

GRØNN MENIGHET

Ulstein kirke er definert som Grønn Menighet, og har lagt føringer i konkurransegrunnlaget for nye Ulstein kyrkje med høye miljøambisjoner.

Fra kirken.no:

Verdens miljø- og klimautfordringer angår kirken. Å være etterfølgere av Jesus Kristus innebærer å være gode forvaltere av Hans skaperverk og kjempe for en rettferdig fordeling av ressursene. «Grønn menighet» er en verktøykasse som hjelper lokalmenighetene i våre kirkesamfunn i Norge med dette. Konseptet ble utviklet i Den norske kirke. Men i rammen av det voksende økumeniske samarbeidet på dette feltet er «Grønn menighet» er nå et verktøy som alle menigheter og fellesskap innenfor Norges Kristne Råd er velkomne til å bruke - med stor frihet til utforming og tilpasning i forhold til trostradisjon eller lokal egenart. Tiltakene som velges bør likevel reflektere minst ett tiltak fra hvert av følgende tre nøkkelområder: gudstjenesteliv, praktisk tilrettelegging (innkjøp, energi, transport, og avfall) og beslutningspåvirkning (lokalt, nasjonalt, internasjonalt).

Fra KA sin nettside:

Kirken har som samfunnet ellers et stort ansvar for å ta klima og miljøkrisen på alvor. Av Den norske kirkes totale klimafotavtrykk utgjør kirkebyggene 66% av utslippet. Kirkemøtet 2015 har for tredje gang befattet seg med kirkens klimamelding hvor nå konkrete klimareduserende tiltak skal bli en viktig del av kirken. For å bidra til reduserte klimagassutslipp er fellesrådene og KA (Kirkelig arbeidsgiver og Interesseorganisasjon) særlig opptatt av at kirkebyggene driftes mest mulig energieffektivt. I dette inngår også å øke kvaliteten på kirkebyggforvaltningen. KA har innledet et samarbeid med ENOVA og etablert en tilskuddsordning for montering av et web-basert kirkestyrings-system for kirkene. KA har fremforhandlet en felles avtale hvor alle kirkelige fellesråd kan kjøpe dette kirkebyggstyrings-systemet. Systemet styrer kirkens oppvarming via kirkens aktivitetskalender og overvåker og registrer kirkens inn klima over tid. Etter hvert som kirkene installerer disse systemene vil fellesrådene og KA kunne følge med på utviklingen på et overordnet nivå for kirkebyggene. Slik kan vi redusere energibruken og forebygge skader på inventar, kirkekunst og orgel.

EXCELSIOR – GRØNN KIRKE

Strategien for bærekraft i forslaget baserer seg på tre hovedtiltak:

1. Energieffektivisering med utnyttelse av fornybar energi, med vekt på formsvar og passive klimatiseringsstrategier for å oppnå et godt innneklima
2. Valg av konstruksjonsprinsipp og byggematerialer som sørger for at kirken har et svært lavt CO₂- fotavtrykk allerede fra byggefase
3. Gjenbruk av masser ved utgraving av tomt

ENERGIEFFEKTIVISERING

1. Energiforsyning med fornybar energi i form av fjernvarme basert på sjøvarme. Fjernvarmen kan også benyttes til kjøling i varme perioder. Vannrør for varme/ kjøling legges i sløyfer i påstøp i gulv.
2. Utnyttelse av termisk energi. Ved at en stor del ligger under bakken får kirkebygget god utnyttelse av termisk masse for en stabil temperatur gjennom året. Dette gir redusert oppvarmings- og kjølebehov. Byggets fasade er betydelig redusert, dermed også påvirkning av vind og kulde. I første etasje består gulv og ytre vegger av lavkarbonbetong, og fungerer som termisk masse i bygget.
3. Passiv solvarme. Utnyttelse av sol når den treffer termisk masse. Energien lagres i perioden sola avgir varme og slippes når romtemperaturen synker og det er behov for varmetilskudd. Solinnslipp gjennom vinduer mot sør, treffer steingulvet i kirkestua.
4. Dagslys. Godt dagslys i de ulike rommene reduserer behovet for elektrisk belysning, og bidrar til helse og trivsel. Kirkerommet har et overlys som sprer lys ned i rommet og definerer romformen. Kirkestua får lys gjennom glassvegg mot uterommet mot sør. I plan 2 ligger kontorarbeidsplassene, samt aktivitetsavdelingen med konfirmantundervisning, barne- og ungdomsrom. Alle disse funksjonene har god tilgang på dagslys gjennom fasade. De rommene som er vurdert ikke å ha dagslysbehov er plassert i den mørke delen av planen.
5. Passiv solavskjerming. Solskjermingsbehovet og løsninger avklares i videre prosjektering.
6. Naturlig ventilasjon er ønsket benyttet i prosjektet så langt mulig, og er utredet i skisseprosjekt. Kirkerommet egner seg godt til naturlig avtrekk siden det har stor takhøyde med god oppdrift til overlyset. Det trengs imidlertid vifter for å trekke luften ned til gulvnivå, siden rommet ligger under bakkenivå. Kontordelen vurderes å ha best nytte av et balansert ventilasjonsanlegg, men med åpningsbare felt i fasade for individuell styring. Aktivitetsavdelingen har også et hybrid anlegg med naturlig innluft og hjelpevifter på avtrekk.
7. Energieffektiv klimaskjerm. Det prosjekteres med ambisjon om lavenerginivå, med passivhusnivå som opsjon. Standardene kan ikke fullt og helt oppfylles med oppvarming på grunn av naturlig ventilasjon, men kravene til klimaskjerm benyttes like fullt.

VALG AV KONSTRUKSJONSPRINSIPP OG BYGGEMATERIALER

Reduksjon av CO₂-utslipp. Ved å gjøre livsløpsberegninger (LCA-beregninger) med fokus på de store postene, som hovedkonstruksjon og fasade, vil prosjektet kunne minimere miljøbelastningen allerede fra byggestart. Bygningselementer med lang levetid, samt robuste tekniske anlegg med lav utskiftningsgrad, gir betydelig reduksjon av utslipp.

- Lokal naturstein har lang levetid, utvinnes med lite tilført energi, uten bruk av energiintensive kjemikalier og krever lite vedlikehold

i driftsperioden. Det er gått bort fra intensjonen om å benytte bergveggen direkte i kirkerommet. Det er avdekket dårlig kvalitet på fjellet, og vi antar derfor at det ikke kan hentes eklogitt på tomte. Det er ønskelig å hente denne særpregede lokale steinarten andre steder i nærmiljøet, og benytte den som tilslag i lavkarbonbetong. Betongen slipes og eklogitten vil være med å prege overflate. Dette er en enenergibesparende løsning sammenliknet med å kle betongveggen med naturstein.

- Termobehandlet treverk har betydelig lavere utslipp knyttet til produksjonsprosessen enn treverk som krever vedlikehold med beis/ olje/maling.
- Treverk i interiøret ønskes i størst mulig grad som ubehandlet for å utnytte treverkets egenskaper i forhold til et sunt innneklima. Treverk med naturlige egenskaper (åpne porer) regulerer luftfuktighet i forhold til temperatur i rommet.
- Gjenbruk av stålplater fra lokal industri er et tiltak som krever lite ressursbruk.

GJENBRUK AV MASSER

Jord transporteres til Tusenårs-plassen for anlegging av tue-landskap. Steinmasser fra byggegrop er en ressurs: Disse skjæres i blokker og heller for bruk i nybygg, mens overskuddsmateriale selges. Eklogitt er et verdifullt materiale som kan være økonomisk gunstig å ta ut.

BREEAM sertifisering

Det er ønskelig å benytte miljøklassifiseringsverktøyet BREEAM NOR, men investeringen i forhold til klassifiseringsverktøyet vil vurderes opp mot kostnader før endelig beslutning tas. Prosjektgruppa har vært i kontakt med KA (Kirkelig arbeidsgiver- og interesseorganisasjon) som har utarbeidet et kriteriesett i forbindelse med et annet prosjekt. Dette må modifiseres og videreutvikles for bruk i Ulstein kyrkje og andre kirkebygg. KA vil kunne bidra her dersom det besluttes å benytte BREEAM. Menigheten har ikke fastslått ambisjonsnivå for sertifiseringen, men ønsker en "best mulig" klassifisering. Dette gir oss valgmuligheter i videre prosjektering til å skreddersy utvalget av miljøtiltak til vårt prosjekt.

SKISSEPROSJEKT

Det er i skisseprosjektet brukt rådgiver på Energi og Miljø, og grunnleggende energiberegninger er utført. Det er laget utkast til en miljøoppfølgingsplan, samt simulering av termisk komfort i forbindelse med bruk av naturlig ventilasjon i kirkerommet. Miljøoppfølgingsplanen inneholder relevante punkter fra BREEAM som kan følge prosjektet dersom det besluttes å gå videre med dette systemet. Arbeidet følges videre av energirådgiver i videre prosjektering. Resultatene av arbeidet kan studeres videre i vedlegg 3.

Prosjektgruppa har blitt supplert med kunnskap om naturlig ventilasjon fra Window Master, som har levert en rapport om dette, se vedlegg 4.



Miljøkravspesifikasjon ved bygging av nye kirker i Den norske kirke

Kravspesifikasjon ved (pre)kvalifisering av arkitekt og for øvrige anbudskonkurranser.

1. Det vektlegges at det brukes miljøklassifiseringsverktøyet BREEAM NOR. Kirkerådet og KA har utviklet kirkebygg-kriterier for dette miljøverktøyet. Det vektlegges høy miljøstandard med kortreist, naturlig og pustende naturlige innklimaregulerende byggematerialer.
2. Kirken bygges etter NS 3701 (Lavenergi-/passivhusstandard) og fortrinnsvis på passivhusnivå. Det vektlegges at bygget brukes minst mulig oppvarmingsenergi.
3. Det vektlegges en best mulig passiv og aktiv utnyttning av solens energi med best mulig optimal tomteplassing og optimal plassering og utforming av vinduer, vegger og takflater.
4. Det favoriseres at bygget bruker minst mulig energi og at tilført energi er null eller negativt.
5. Det vektlegges at byggets energi- og miljø-/klimaregnskap vedlegges.
6. Det favoriseres montering av tilstrekkelig solceller for å bli et plussbygg.
7. Det favoriseres vurdering av lokal energilagring.
8. Det favoriseres bruk av bergvarme-varmepumper. Ved tilknytningsplikt til fjernvarme søkes det fritak for å redusere byggets energibruk og klimafotavtrykk.
9. Det favoriseres ikke bruk av gulvarme i selve kirkerommet. Dette for å oppnå høy fleksibilitet i oppvarmingsssykluser og optimale energiøkonomiseringsforhold. Vurderes det bruk av gulvarme i kirkerommet, skal den kun brukes som grunn- og basisvarme for å holde lav hviletemperatur når kirkerommet ikke er i bruk.
10. For å redusere investeringskostnader, driftsutgifter og rør- og anleggsdimensjoner favoriseres et hybrid ventilasjonsanlegg hvor det ikke monteres mekanisk ventilasjon i kirkerommet men kun naturlig ventilasjon som ved behov aktiveres med et elektrisk spjeld.
11. For å oppnå fleksibel bruk og optimal energiøkonomisering favoriseres det at kirkerommet kan deles opp i flere fysiske områder/soner med flere oppvarmingssoner.
12. Det favoriseres at bygget bruker DnKs SD-anlegg, EOS og toppsystem og som kobles opp mot (og styres av) fellesrådets og byggets kalender.
13. Der hvor fasader ikke utstyres med solceller, favoriseres vedlikeholdsfrie fasader.
14. Det favoriseres løsninger som gir lav fare for fukt- og lekkasjeskader.
15. Det vektlegges orgel som a) tåler stedets og kirkens unike klima slik at det ikke må monteres trevirke som brukes hvor i instrumentet, c) hvor trevirke har vokst opp, d) hvor lenge og hvordan trevirke er tørket, e) CV inkl. kompetansebeskrivelse av brukte håndverkere og f) hvilke underleverandører som har levert hvilke tjenester og deres kompetanse. (Det er viktig å bruke trevirke fra Norden, tørketid 10-12 år og at leverandør bruker egne håndverkere.)

Harald Ringstad, 94 84 20 80, harald.ringstad@ka.no, KA Avdeling for kirke og samfunn – Oslo, mars 2017



BREEAM[®] NOR gir økt kvalitet på kirkebygget



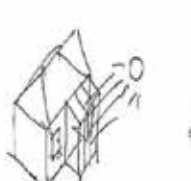


- ❖ Bedre prosess – å gjøre rett ting til rett tid.
- ❖ Bedre kontroll på innemiljø – både luftkvalitet og temperatur.
- ❖ Lavere driftskostnader – internasjonale tall antyder **15%**.
- ❖ Bedre dokumentert bygg gir større trygghet mot fuktskader.
- ❖ Øker sannsynlighet for at tekniske anlegg faktisk gjør jobben sin som planlagt.
- ❖ Bedre tilrettelagt for miljøvennlige transport til og fra bygget.
- ❖ Totalt sett et betydelig lavere klimagassutslipp og miljø-fotavtrykk generelt – identitet og stolthet.

Harald Ringstad, 94 84 20 80, harald.ringstad@ka.no, KA Avdeling for kirke og samfunn – Oslo, mars 2017

PUNKTER I TIDLIGE OG VIDERE PROSJEKTERINGSFASER



Kvaliteter – sett fra arkitekten

 Arealplan/ tomt	 Programmering/ form	 Klimaskjerm	 Material-/ planvalg	 Detaljering/ installasjoner
Lokalisering Økologi Lokalklima Vannhåndtering Stødtilpasning Massehåndtering Transport Lokale energikilder Beregninger	Orientering og klimatilpasning Volumdisponering Temperatursoning Ventilasjon Arealeffektivitet/ endringsdyktighet Fleksibilitet Brukermedvirkning Integrert energidesign IED Miljøplan/ miljøoppfølgingsplan/ BREEAM	Glassareal Dagslys Varmetilskudd Solenergi Passiv kjøling Isolasjon Kuldebruer Tetthet Overganger ute/inne Grense overflater Beregninger	Produksjonsforhold Teknisk/ estetisk holdbarhet Vedlikehold/ skjøtsel Inneklima/ ytre forurenninger Termisk masse Hygroskopisk masse Avtalshåndtering/ gjenbruk Plantvalg Ansvarlig innkjøp Beregninger	Fuktsikring Avfallssystemer/ avrenning Akustikk/ støy Belysning Utstyr/ anlegg Styringsystemer/ energioptøling Informasjons-spredning Beregninger

REN VERDISKAPING

3.3 Romprogram

ENDRINGER I PROGRAMFORUTSETNINGER I SKISSEPROSJEKT

Byggherrens ønsker om endringer til planløsninger og program er dokumentert skriftlig underveis i prosessen og sammenfattet med arkitektens forslag i vedlagt skjema "Romprogram" samt plantegninger. Romprogrammet refererer til konkurransegrunnlaget. De komplette romarealene er spesifisert og summert i "Arealoversikt" lenger bak i heftet.

ENDRINGER I PROGRAM OG PLANLØSNINGER

- Nivåskille i plan 01. På grunn av akustikk i rommet var det ønskelig å øke volum i kirkerommet. Dette gir også en verdig inngang med rampen og de faste veggene rundt som en overgangssone
- Vandring rundt kirkerom er fullført med passasje bak altervegg. Skillevegger endret fra buede flyttbare skiver til faste lamellkonstruksjoner som har flere funksjoner.
- Mindre kjøkken i plan 01. Flere toaletter og mer sirkulasjonsareal, plass for vertskap ved kjøkken.
- Utvidelse under terreng mot nord med innbygging av orgelverk, samt mot sør med lager og rømningsvei i kulvert (rømning med trapp opp i konkurransefase)
- Uteom på gulvnivå utenfor kirkestue. Rømningsvei iht brannrapport, samt utvidelse av romfunksjonen til utsiden.
- Nivåskille i plan 02. Det er lagt inn 0,86m høydeforskjell mellom

administrasjon og aktivitetsdel for å utnytte konstruksjonens form i størst mulig grad

- Avfallshåndtering i bakken mot vest, med egen utgang fra trapperom.
- Inngang til aktivitetsdel fra Gjerdegata på plan 03. Trapp ved siden av heis mellom plan 02 og 03. Dette blir en romsligere inngang for aktivitetsdelen. Inngangspartiet har et inntrukket uterom for plassering av barnevogner, etc.
- Adkomst fra plan 02 til kapellet på plan 03 er flyttet til ny trapp ved siden av heis. Tilkomst via kapellets inngangsparti
- Bårerom og utebod flyttet til gammel kirke
- Disponibelt areal på nytt mellomnivå over sakristi og lager. Ved behov for større areal til teknisk rom kan dette plasseres her. Er det ikke behov, kan arealet f.eks. benyttes til fjernarkiv/ lager eller bandrom.
- Rømningsdører og vindu til terreng fra plan 02 er lagt inn iht brannrapport.
- Redusert størrelse på teknisk rom. Behov for areal til teknisk rom utgjør per i dag den største usikkerheten i programdisponeringen.

Snøhetta EXCELSIOR ULSTEIN KYRKJE ROMPROGRAM

ROMKATEGORI	ROM	BESKRIVELSE	AREAL KONKURRANSE-GRUNNLAG	ANTALL PERSONER	AREAL KONKURRANSE-FORSLAG EXCELSIOR	AREAL SKISSEPROSJEKT	ANTALL P SKISSEPROSJEKT
KIRKEROM OG ANDRE SAMLINGSROM	Kirkerom	Sirkulært rom med midtgang, benker og barnebenker i vifteform. Sitteplasser til 500p iht kirkeloven. Ved utvidelse til kirkestua 700 p. Senket 0,5m under inngangsnivå. Hevet alter- og korparti mot øst, med kortrapp. Orgel innebygget mot nord. Pilegrimsgang/ vandring rundt kirkerommet. Dagslys gjennom overlys. Gudstjenester, gravferd, skolebesøk, konserter. Ved større arrangement åpnes rommet mot kirkestua.	550	500	550	549	500+
	Dåpsventerom	6 dåpsfølger (foreldre, dåpsbarn, evt søsken). Stor takhøyde, mulighet til å henge dåpskjole. WC/ stellerom. Sikt mot kirkerommet.	40	15	35	23	
	Sakristi	Prest og andre medvirkende. Toalett. Lager for kirketekstiler og kirkesølv. Vask.	40	20	40	30	
	Bifunksjoner kirkerom	Inngangssone med rampe. Lager for bandutstyr, stoler mm bak altervegg. Styringsrom for lyd og bilde, samt tolkestasjoner bakerst i kirkerommet.					
	Kirkestue	Kombinerer funksjonene menighetssal, kirkestue og kirketorg. Møtested, aktiv bruk hele uka, vertskapsfunksjon. Tilgang til uteplass. Skal kunne åpnes mot kirkerommet og mot inngang/ kirketorg, men også fungere separat. Kirkekaffe, søndagsskole, sammenkomster, arrangementer. Barnekrok i overgang mot kirkerom. Dagslys i fasade mot sør, tilkomst til uteplass med sittemulighet.	100 + 150	100 / 200	160	176	80-90 bordsetting 200 konsert/ møte 145m2 i lukket situasjon
	Kjøkken m anretning og lager	Betjener kirkestue og kirkerom. Lager og kjølerom. Servering, varming, kaffekoking, oppvask og enkel matlaging. Luke for bevertning, vertskap, billettsalg etc. Høye vinduer mot nordvest.	70	12	45	26	

	Bifunksjoner inngang og kirkestue	Vindfang. Toaletter og garderober, bøttekott. Lager for 200 stoler, 14 bord. Trapp og heis til administrasjon og aktivitetsdel.					
	Kapell	Syning, bæreandakter, gravferd, skriftemål, morgenbønn, babysang, stabsmøte, soknerådsmøte, kveldsavslutning TenSing, Stille rom. Egen inngang fra forplass mot øst under det store treet. Stort vindu mot sør over kirkegård.	50	25	50	56	
	Sakristi for kapell	Kapellet har et eget sakristi til benyttelse for begravellesbyrå og prest. Sakristiet har inngang direkte fra kapellet.					
BARNE- OG UNGDOMSAVDELING	Undervisningsrom	Amfi benyttes. Rommet har kommet til i skissefase. Fungerer også som sirkulasjonsareal mellom garderobe og samlingsrom.	100	60		35	+ amfi
	Grupperom	Det er kun ett stort grupperom, som også fungerer som personalrom og møterom for kontoret. Undervisningsrommet erstatter det andre grupperommet.	60	30	60	35	20
	Bandrom/lydstudio	Boks i boks.	30	12	30	15	
	Samlingsrom	Konfirmantundervisning, kor, speider, åpen barnehage. Prosjeksjonsvegg. Amfi benyttes til sitteplasser og kortrapp. Sikring mot fall ved bruk av mindre barn. Inngang fra vindfang mot vest.	70		90	108	+ amfi inntil 150
	Aktivitetsrom/ gymrom	For fysisk aktivitet og høyt lydnivå. Amfi benyttes. Tilkomst gjennom samlingsrom. Sikring mot fall ved bruk av mindre barn. Mulighet for klatrevegg, tørkerom el.l mot nord.	100	50	100	51	+ amfi
	Kjøkken for aktivitetsdel	Mulighet for pizzasteking, tilberedning av lunsj etc. Åpent mot undervisningsrom og garderobe. Inngang til grupperom og vindfang/ kontordel.					
	Bifunksjoner aktivitetsdel	Inngang fra Gjerdegata, plan 03, trapp og heis ned. Garderobe med toaletter/ stellerom/ dusj for brukere av aktivitetsavdelingen. To lagerrom inntil aktivitetsrom.					
KONTORDEL / ADMINISTRASJON	Kontor	Kontor ved resepsjon for 2 personer, administrativt arbeid. 2 cellekontorer for prester/ diakon. 1 lytterom for kontor.	100	12	100	140	12
	Samtalerom	Kontorlandskap for 7 personer. Totalt 12 kontorplasser. 2 små møte-/ samtalerom, ulik størrelse. Skjermet inngang. Prioriteres fremfor samtaler på cellekontorene.	20	8	20	25	11
	Personalrom m tekjøkken	Fungerer også som møterom og grupperom (Se Grupperom, Barne- og ungdomsavdeling)	30	16	25		
	Bifunksjoner kontordel.	Vindfang ved inngang mot vest, trapp og heis ned. Kopirom, rekvisitalager, garderobe, toaletter og dusj.					
LAGER, TEKNISKE ROM MM	Lager, fjernarkiv	Ivaretatt i hver avdeling. Disponibel etasje over sakristi og lager.	10	1	20	50	
	Tekniske rom	Ventilasjonsaggregat lokalt for kontordelen. Varme og el. Øvrig behov avklares i videre prosjektering.	120	2	85	10	
	Bårerom/ kjølerom	Flyttet til eksisterende kirke	20	3	20	22	
	Verksted	Kirketjener.	25	2	25	8	
	Vaskerom	Vaskesøyle mm i skap ved siden av kjøkken, aktivitetsavdeling.	10	1	10	2	
	Utebod	Flyttet til eksisterende kirke	15	1	25	22	

3.4 Programfordeling

PLAN 01 - KIRKEROM OG KIRKESTUE

HØYTIDELIG ARBEIDSKIRKE

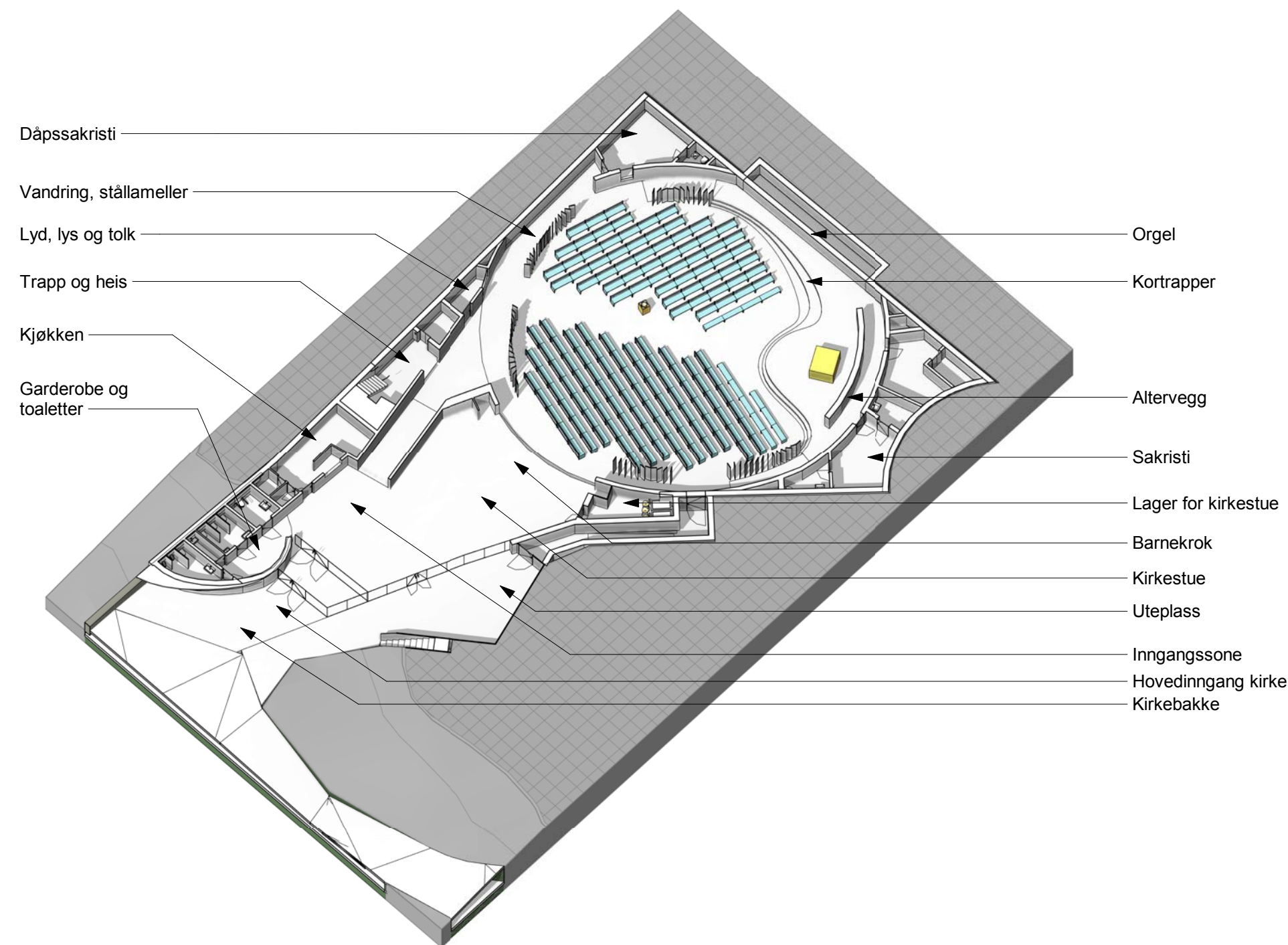
En moderne kirke i dag har det til felles med historiske kirker at den skal være et sted for fellesskap og møte med det hellige. Til forskjell fra eldre kirker er programmet i dag større -det skal gis rom for parallelle aktiviteter av ulike slag. Funksjoner som tidligere lå i separate bygg ligger nå under samme tak: kontor, menighetssal og ulike aktivitetsrom. Det nye kirkebygget inkluderer hele programmet i en ny form.

Gjennom utviklingen av prosjektet har vi søkt å oppnå en kompakt, fleksibilitet og god sambruk i hverdagen, men også ivareta en verdig ramme og en arkitektonisk opplevelse av bygget som kirke. Det er lagt stor vekt på å finne mulig sambruk av funksjoner både for å redusere areal og for å optimalisere fleksibilitet i bruk.

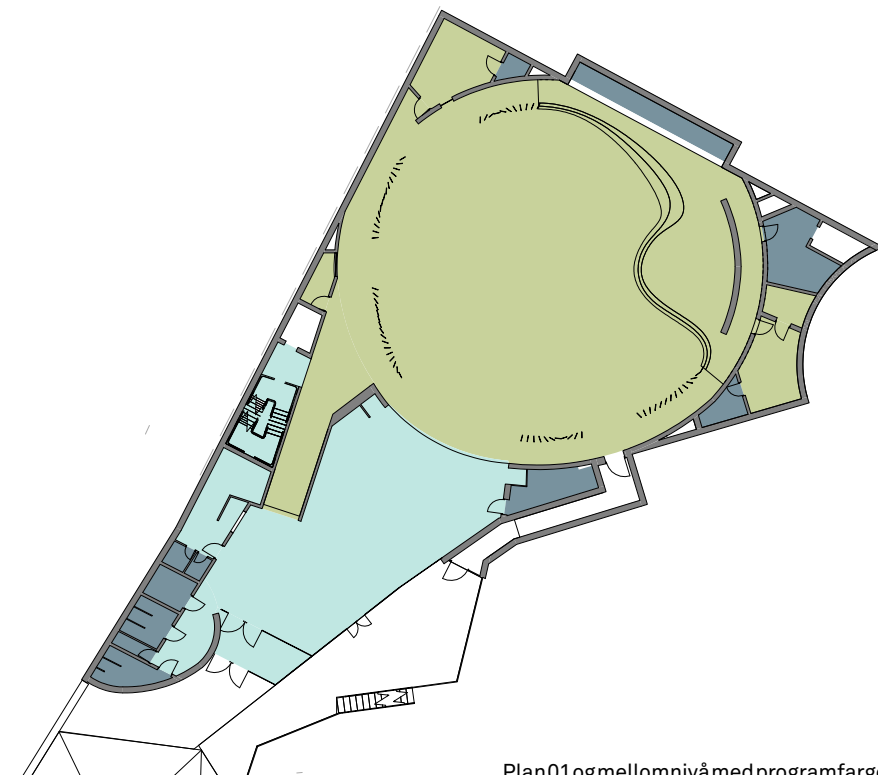
PLAN 01

Styrende for fordeling av programmet over etasjene er menighetens ønske om felles inngangsområde for gammel og ny kirke. Det er naturlig også med tanke på situasjon og landskap at inngangen er på det nedre nivået, henvendt mot sør og mot sjøen.

Kirkerommet og tilliggende funksjoner fyller hele plan 01, med kirkerommet lengst inn, hvor planen er bredere og volumet høyere. Etasjen kan ha parallelle aktiviteter i kirkerom og kirkestue, men de har felles inngang og tilleggsfunksjoner.



Plan 01 aksonometri



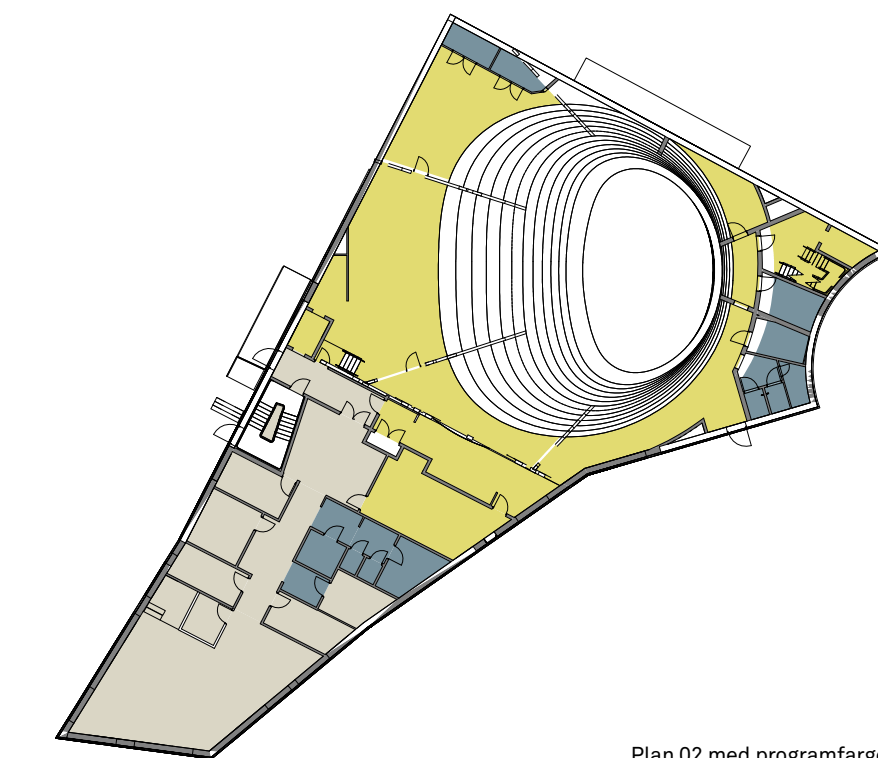
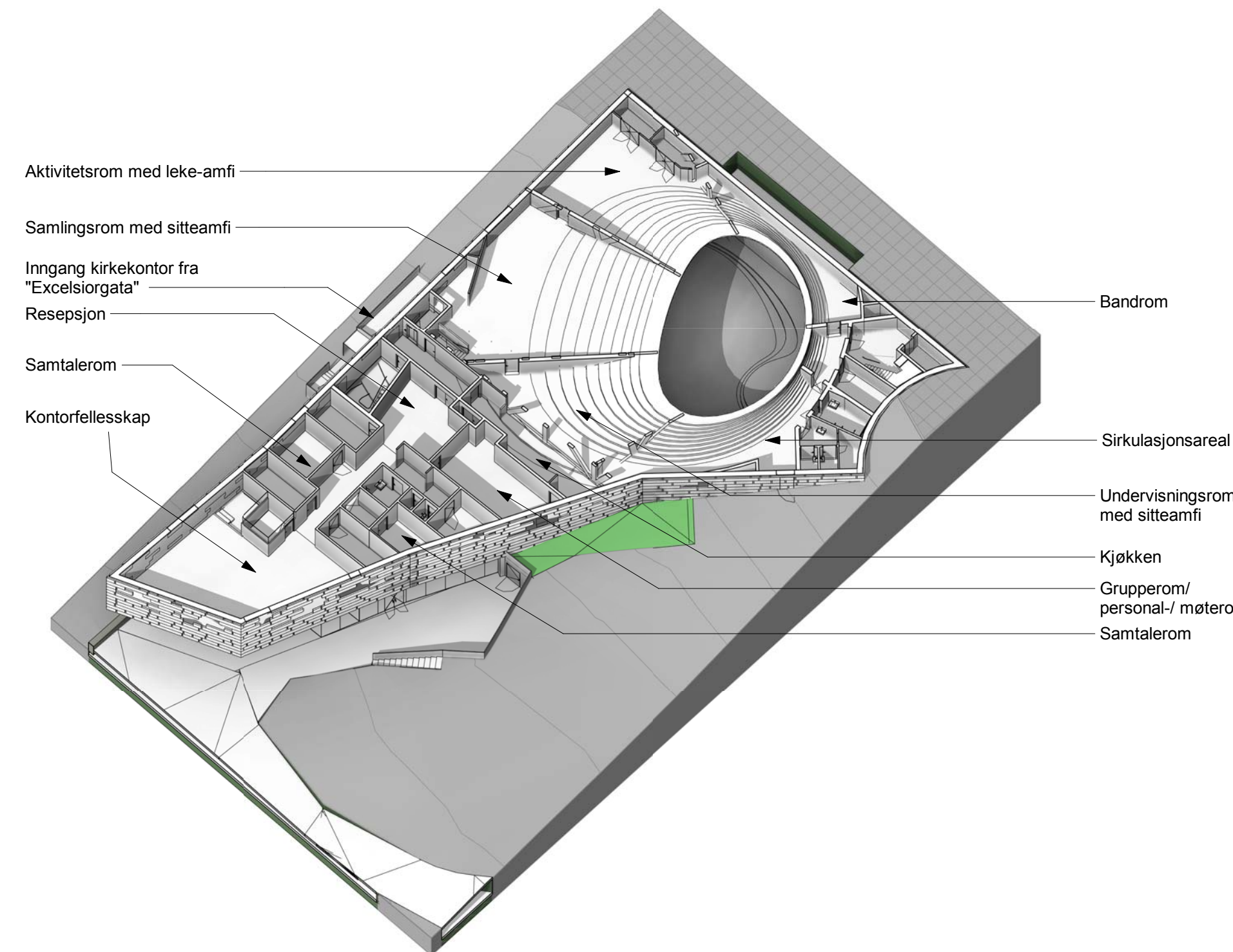
Plan 01 og mellomnivå med programfarger

PLAN 02 - ADMINISTRASJON OG AKTIVITETSAVDELING

PLAN 02

Etasjen er todelt nesten tilsvarende plan 01, med aktivitetsdel mot nord og administrasjon mot sør. Aktivitetsdelen sirkulerer rundt det store overlyset i kirkerommet, som gjenspeiles i et sentralt amfi som kan benyttes som sittemøbel i flere av rommene.

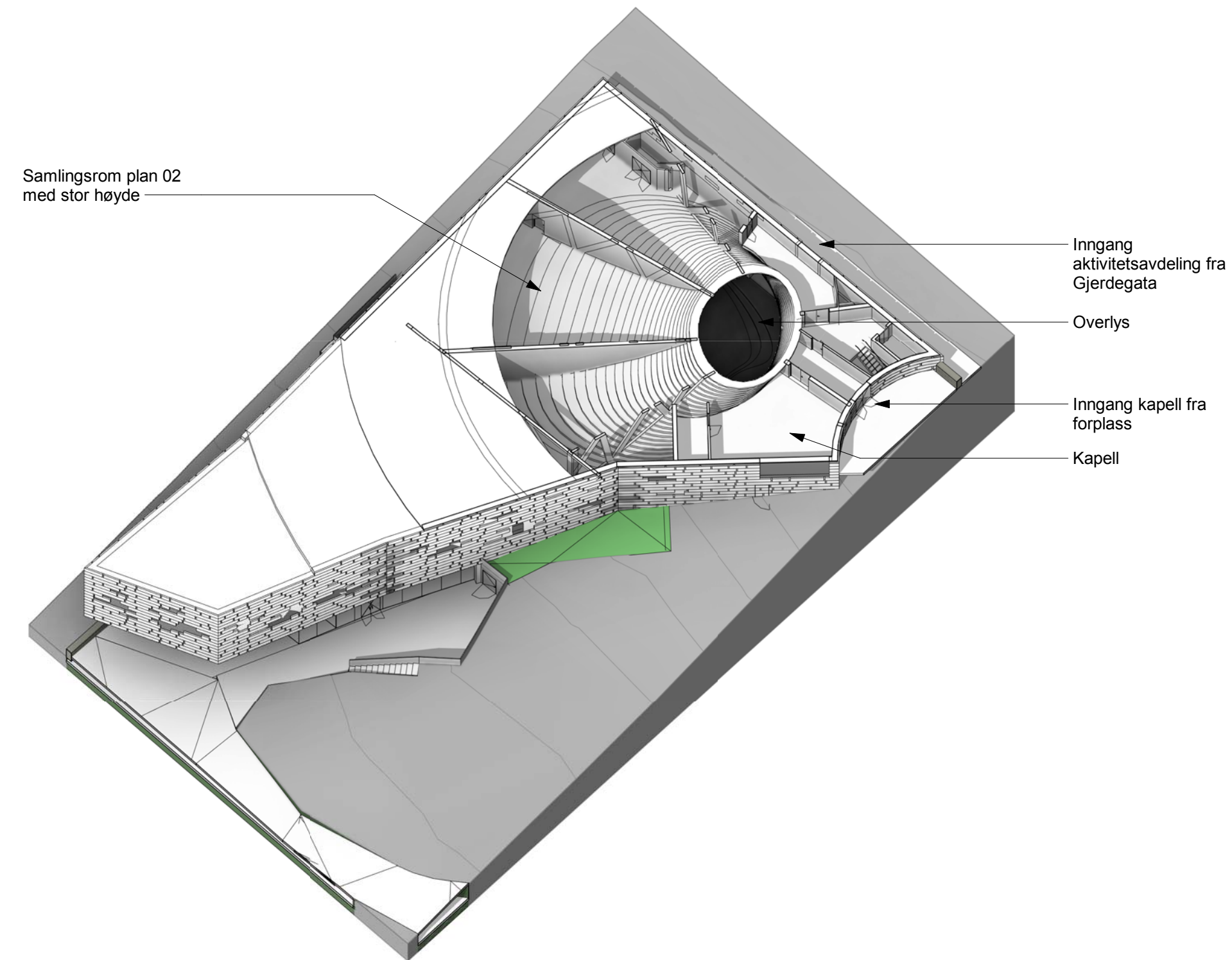
Administrasjonsdelen har en sentral plassering i prosjektet, med utsikt både mot kirkebakken, kirkegården og "Excelsiorgata". Kirkekontoret har egen adkomst fra den bratte bakken, samt lett tilkomst til de andre programmene, både kirkefunksjonene, aktivitetsdelen og kapellet.



Plan 02 aksonometri

Plan 02 med programfarger

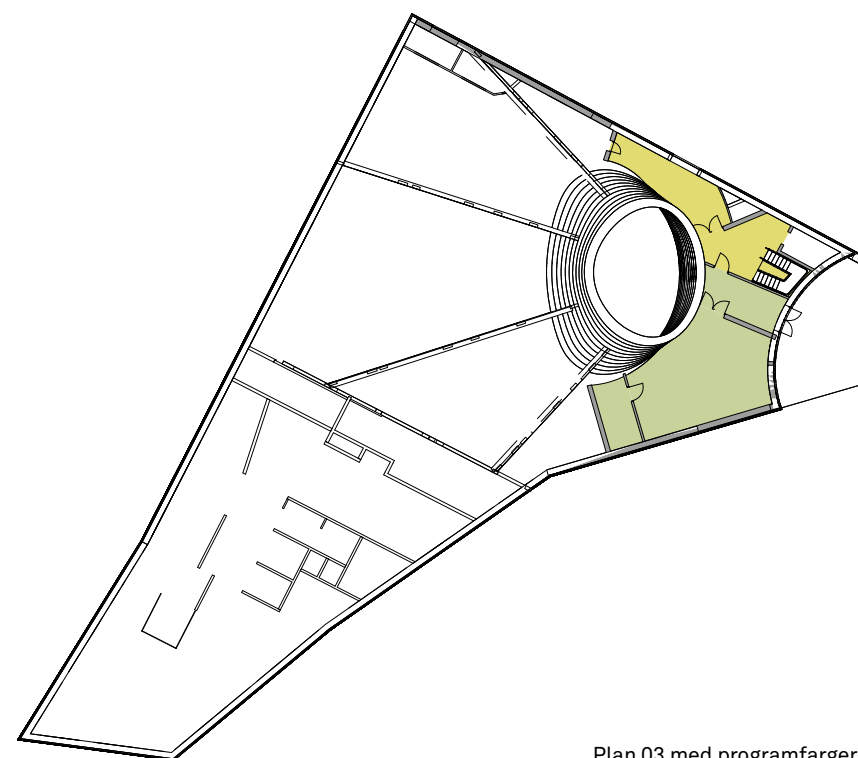
PLAN 03 - KAPELL



Plan 03 aksonometri

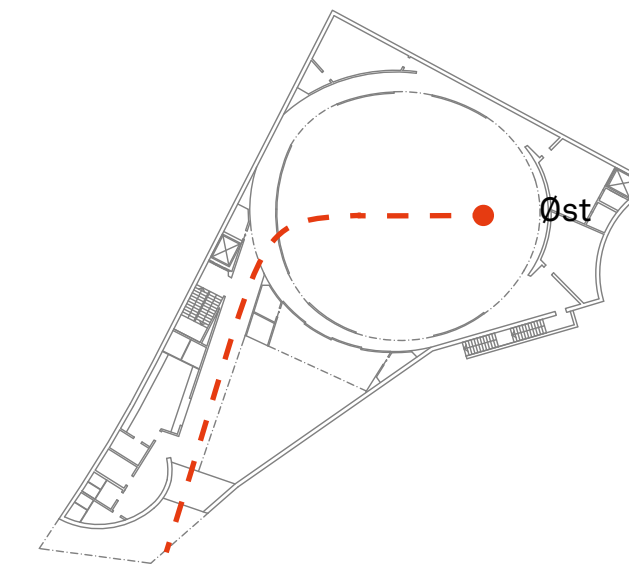
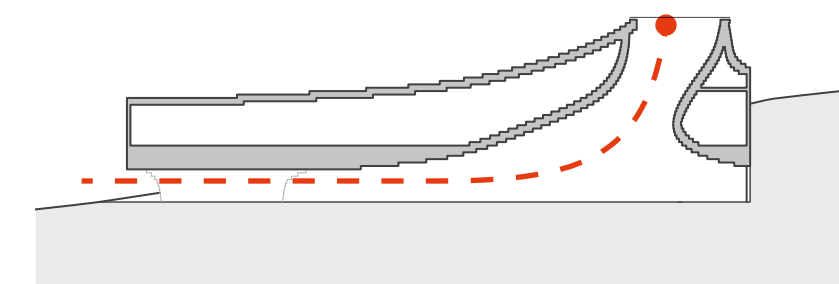
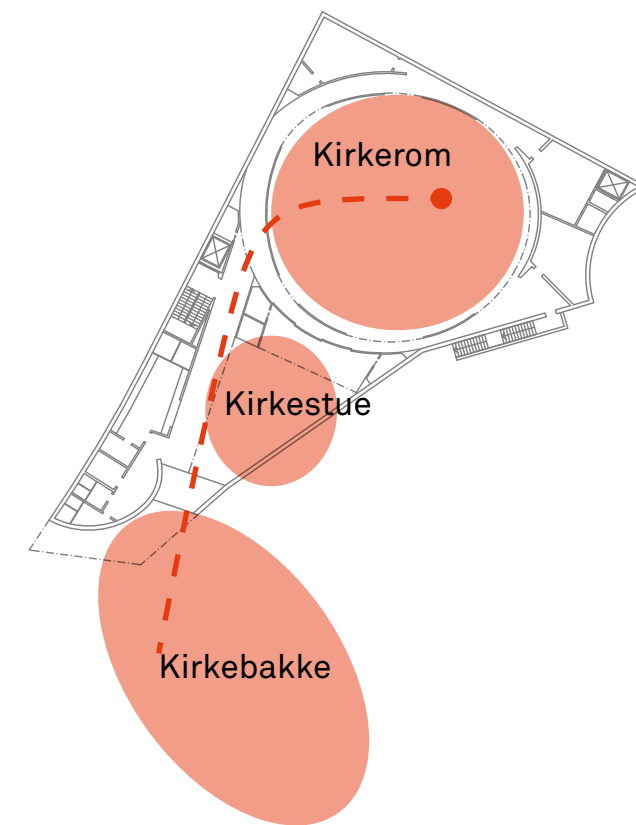
PLAN 03
 Etasjen er liten, og hovedfunksjonen er kapellet som er plassert i det sørøstre hjørnet. Kapellet har egen inngang fra forplassen under treet, via et romslig vindfang. Mot nord rommer etasjen også inngang med overdekket uteareal for aktivitetsdelen i etasjen under.

- A - Kirkerom
- D - Aktivitetsavd



Plan 03 med programfarger

3.5 Kirkerom og tilhørende rom



FORLØP

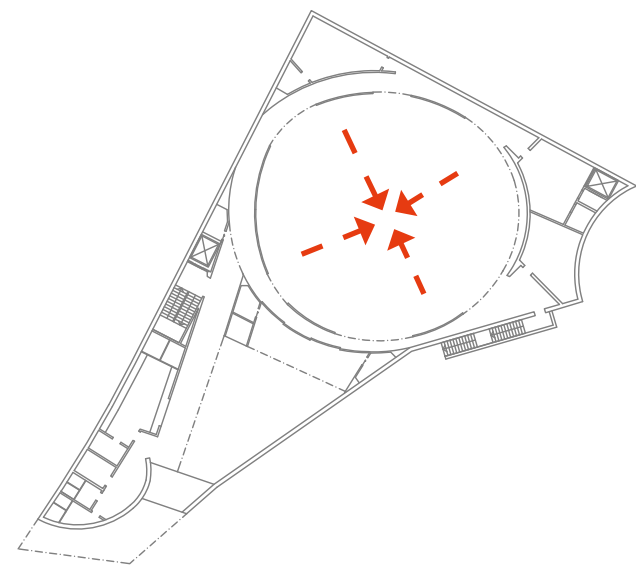
Hovedinngangen er plassert på bakkeplan i syd, fra kirkebakken som deles med den eksisterende kirken. Inngangsretningen danner en akse som fører inn til kirkerommet. Langs akse mot vest ligger en rygg av bifunksjoner som toaletter, kjøkken og vertikalkommunikasjon, mens kirkestua er plassert mot øst. Funksjonene kirketorg, menighetssal og kirkestue har en stor grad av sambruk, og er derfor slått sammen i et åpent areal definert som Kirkestuen. Det åpne rommet kan underdeles for å tilpasses ulike romkonfigurasjoner ved hjelp av flyttbare vegger, i et skinnesystem som lagres i overgangen mot kirkerommet. Fra kirkestua beveger man seg videre inn i kirkerommet. Overgangen til kirkerommet er definert av en rampe og faste vegger på begge sider, som en portal.

VERTIKALITET

Inngangspartiet, vindfanget og kirkestua har den samme himlingshøyden et stykke innover. I det samme rampen mellom kirkestua og kirkerommet starter, løfter himlingen seg også gradvis og gir større høyde i kirkerommet. Bevegelsen i himlingen preger deretter hele kirkerommet og fortsetter opp i overlyset. Overlyset er den eneste dagslysåpningen i kirkerommet, og gir en dramatisk vertikalitet til rommet, med senter over alterpartiet. Lyset og formen underbygger hverandre. Vertikaliteten symboliserer kontakt mellom menneske og Gud, mellom jord og himmel. Den vertikale akse markerer et senter.

RETNING MOT ØST

Den horisontale akse mot øst markerer en vei, og symboliserer kontakt mellom mennesker, og mellom mennesket og verden. Selv om kirkerommet er sentralt i plan, er rommets takform kun symmetrisk om øst-vest akse, med det store overlyset som tyngdepunkt i øst. Retningen mot øst understrekes av alterveggen og det opphøyde alterområdet.



SENTRALKIRKE

Kirkerommet har en avrundet form, tilnærmet sirkulær men ikke geometrisk. Dets avgrensning gjenspeiler formen i himlingen som løfter seg over det, med vegger i flere sjikt bak hverandre. Den lagdelte takkonstruksjonen med ringer i tre er symmetrisk om aksene mot øst, som også fungerer som midtgang.

Sentralkirker har en grunnplan som er symmetrisk til alle sider om en vertikal akse, de kan være sirkulære, kvadratiske, åttekanter og oktogoner, og er kjent fra tidligkristen og bysantinsk tid, fram til idag. Det sentrale kirkerommet vektlegger i sin form den vertikale aksene.

Det sentrale kirkerommet hvor benkene er vinklet mot hverandre har større grad av deltakelse og personlig kommunikasjon, ved at alle ser hverandre og det som foregår.

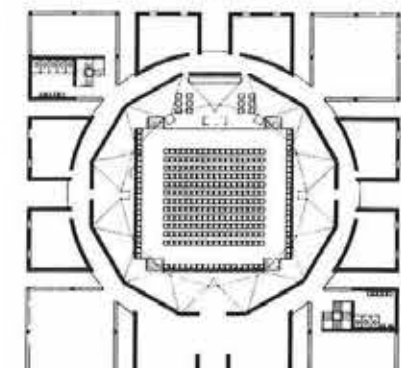
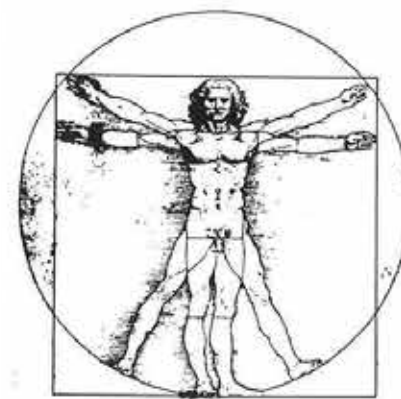
ROMAKUSTIKK

Rommet har et volum på ca 4000m³. Dette er tilfredsstillende for å oppnå ønsket mellomlang etterklangstid på 1,8s.

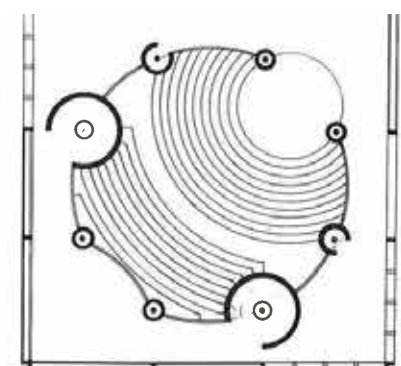
Et sirkulært rom med buede vegger har en ugunstig effekt, da lyden konsentreres i et sentralt punkt. Denne effekten må motvirkes med andre tiltak som bryter opp lyden og reflekterer den ut i rommet. Skilleveggene rundt kirkerommet vil bidra til spredning av lyden. Betongveggene i ytterkant av rommet vinkles svakt der de er buede.

Takformen vil fungere bra lymessig, da den har en dobbeltkrum "sadelform" med krumning i to retninger som motvirker hverandre - den er både konveks og konkav.

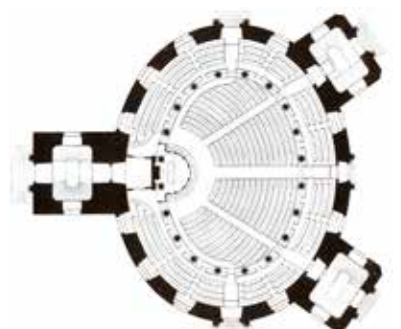
En vurdering av de akustiske forholdene kan studeres værmere i vedlegg 5.



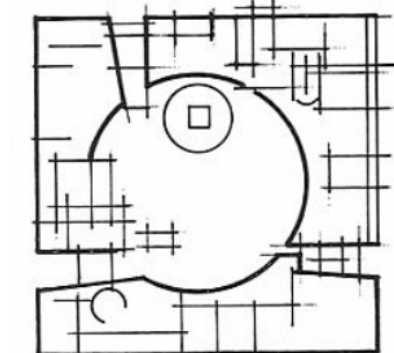
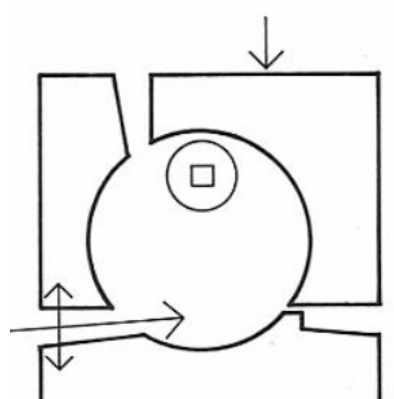
Unitarian Church, Louis Kahn



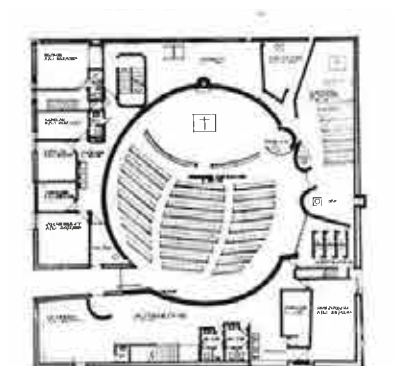
Chateau Neuf, tidlig skisse, Lund og Slaatto



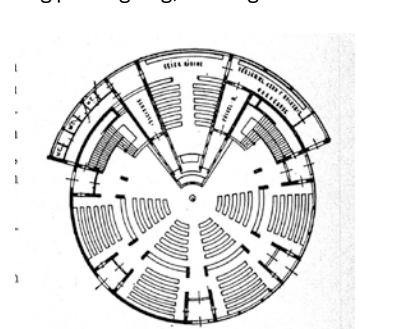
Pauluskirche, Frankfurt am Main



St. Halvard katolske kirke, skisser og plantegning, Lund og Slaatto

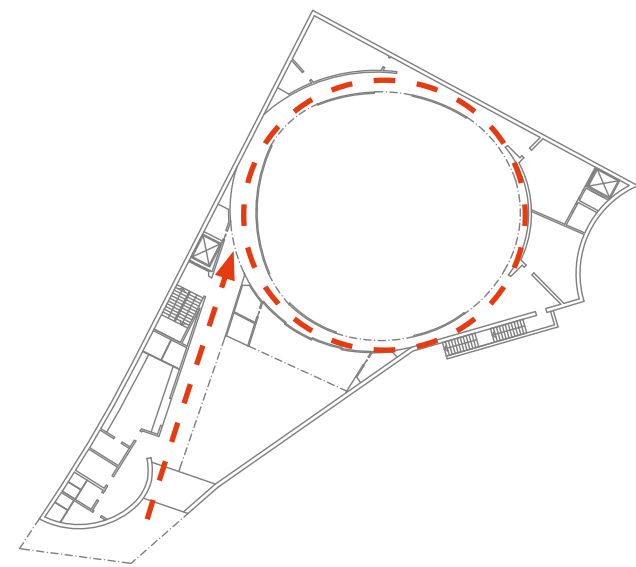


St. Halvard katolske kirke, skisser og plantegning, Lund og Slaatto



Rundkirche, Essen

Referanser, sentralkirker og andre sirkulære rom. Eksempler på fasetterte og konvekse vegger.



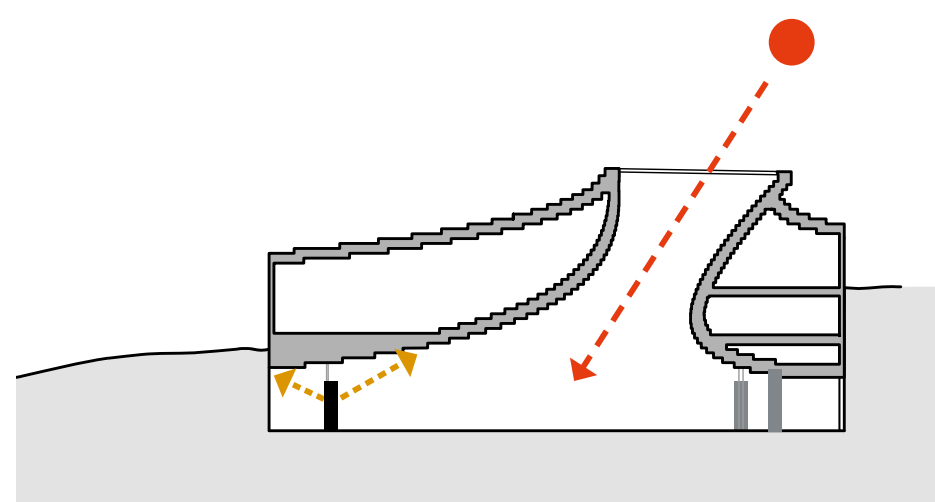
VANDRING

Rommet har en ytre sone for kommunikasjon rundt det sentrale kirkerommet. Dette har referanser tilbake til søylegangene i eldre kirker og pilegrimstradisjonen. Faste skillevegger bestående av lameller i stål avgrensner det indre rommet mot den ytre sonen. Dette gir anledning til å bevege seg mer ubemerket rundt rommet, med definerte blikk og adkomster inn til kirkerommet. Slik oppdages rommet litt etter litt, og ankomsten blir en mer interessant opplevelse.

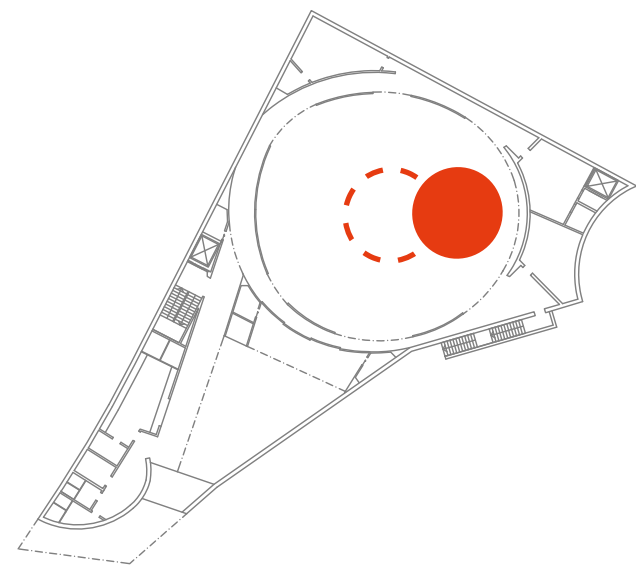
STÅLLAMELLER

Stållamellene skaper romskiller og gir mulighet for å etablere stasjoner langs vandringsen; som lystenning, bønnelapper, kunstmeditasjon mm. Det kan etableres oppbevaringsplass for nattverdselementer for prosesjon. Den ytre sonen formidler også innganger til tilliggende funksjoner som dåpsventerom og sakristi.

Toppen av stållamellveggene har rom for indirekte belysning mot himling i begge retninger, samt høyttalere og eventuelle andre tekniske funksjoner.



Belysningsprinsipp - naturlig og kunstig belysning



ALTERPARTI

Alteret har sin faste plassering i øst, under det store overlyset i vertikalaksen. Alterveggen i stein markerer rommets hovedretning. Alternativ plassering sentralt i kirkerommet kan foregå med flytting av enkelte elementer og sentrering av benkeradene.

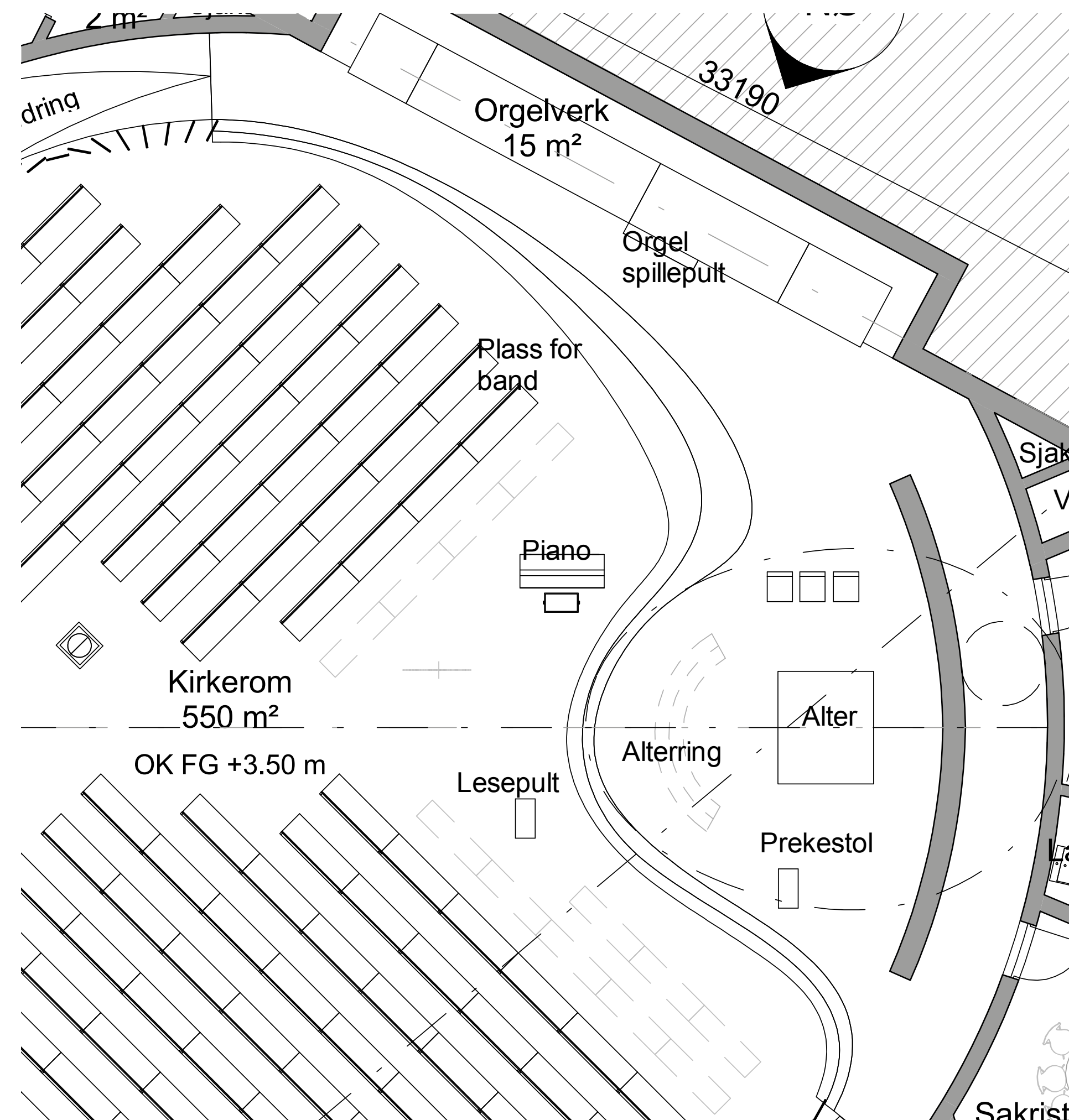
For å oppnå god sikt fra kirkerommet mot prest og andre medvirkende, er alterpartiet løftet opp med tre trinn, totalt 45cm. Det er ramper til det løftede nivået på to sider. Trappetrinnene har utvidelse for koroppstilling.

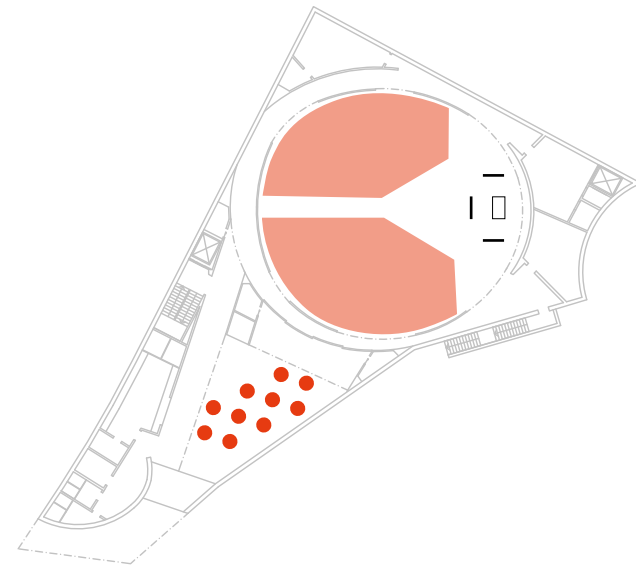
Alterområdet har plass for et fast og eventuelt flyttbart alter, flyttbar alterring, prekestol og lesepult, stoler for medvirkende. Piano eller flygel og band har fleksibel plassering nedenfor korrappene. Døpefont har fast plass i midten av kirkerommet, ved siden av midtgangen.

ORGEL

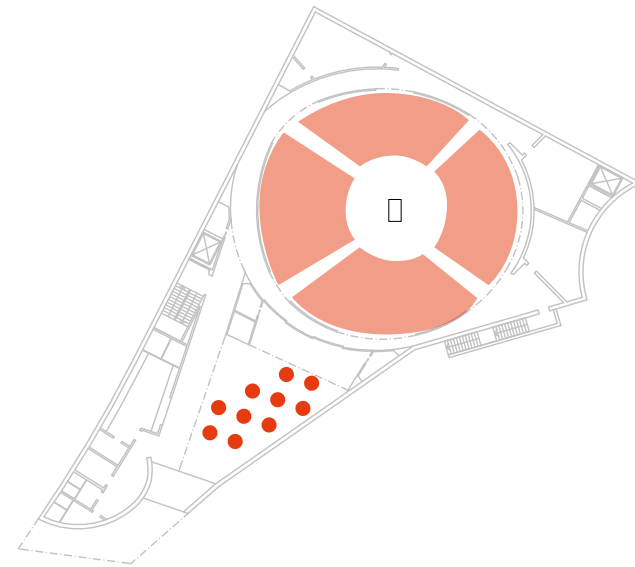
Anbefalt størrelse for orgel i kirken er 35 stemmer, 1 stemme per 20 personer. Hver stemme består av 56 piper, totalt får orgelet 2000 piper og er dimensjonert for 700 tilhørere. Orgelet består av 4 verk: hovedverk, pedalverk, oververk og swellverk.

Orgelet er planlagt plassert mot nord, bygget inn bak veggen som avgrensner kirkerommet. Det må være tilkomst (0,6m) for vedlikehold og inspeksjon bak pipene. Høyden på pipene varierer i samsvar med høyde på veggen under trekonstruksjonen, som er godt og vel 5m. Spillepulten er tilbaketrukket i veggen mellom pipene for å unngå direkte lyd mot organist. Organisten har sikt mot alterparti og kirkerom.

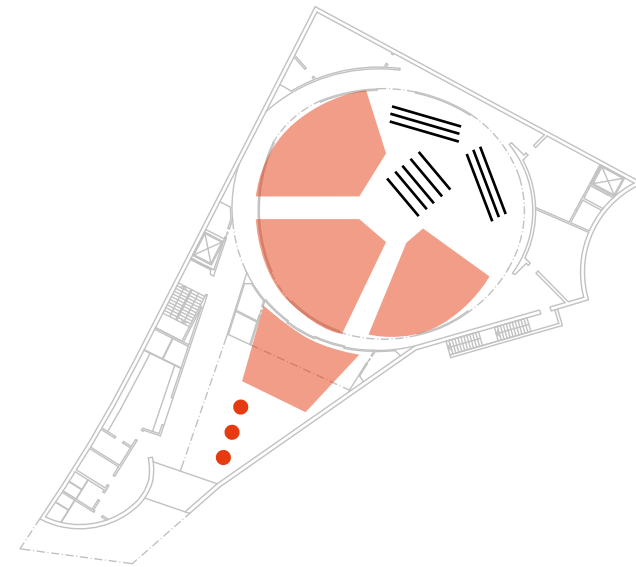




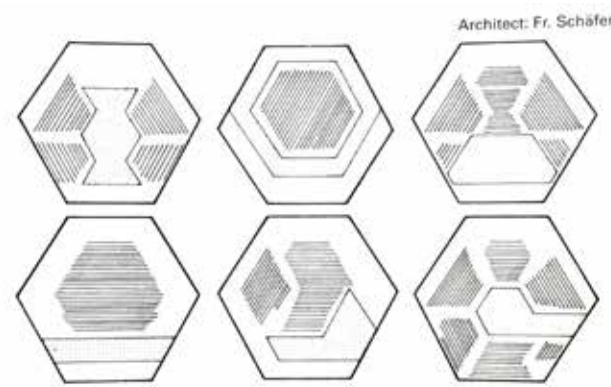
ALTER MOT ØST



SENTRALT ALTER



JULEKONSERT



Utm podium: six variants for arranging the action surfaces → 4

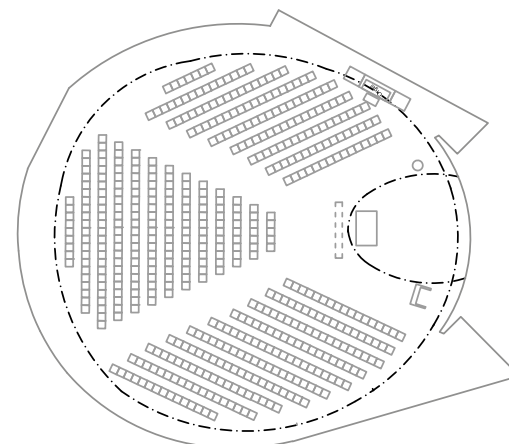
Eksempler på oppsett av scenearrangement i et sentralt rom

SITTEMØNSTER

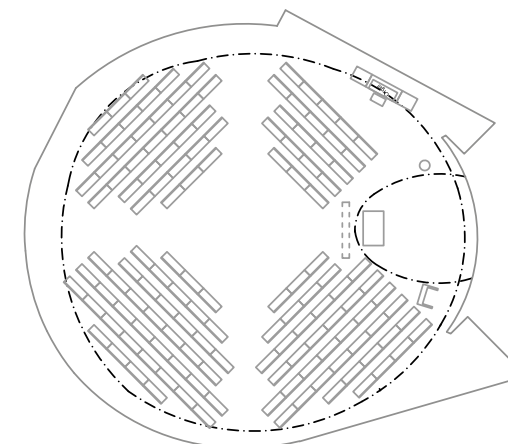
Det er foretrukket et sittemønster med benkerader vinklet inn mot hverandre. Som standard oppsett benyttes figur 3 med benkene vinklet ca 45 grader mot hverandre. Dette gir både en enkel vifteform og et fokus mot øst. Figur nr 2 vil benyttes ved spesielle anledninger, f.eks barn gudstjenester.

BENKER

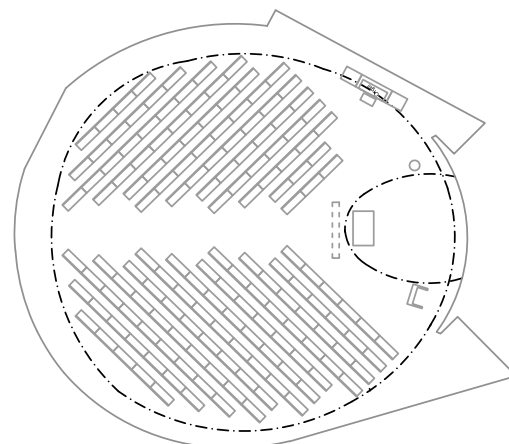
Rommet møbleres med relativt korte benker for de 500 permanente plassene. Benker gir et mer solid og ryddig inntrykk og noe mer fleksibilitet i antall plasser. De supplerende antall seter tenkes møblert med stoler som ellers benyttes i tillegg til funksjoner, eller oppbevares i lager bak alterveggen. Benkene har en håndterbar størrelse slik at de kan flyttes. De må kunne kobles sammen uten at skjøtene er sjenende for seteplasseringen. Det er egne barnebenker foran i kirkerommet.



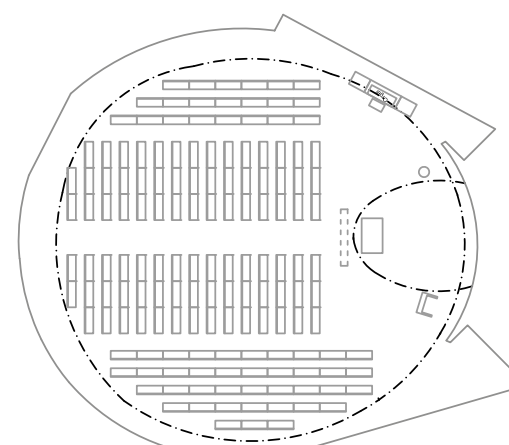
1 KIRKEROM 550m²
470 - 520
benkeplasser/ stoler



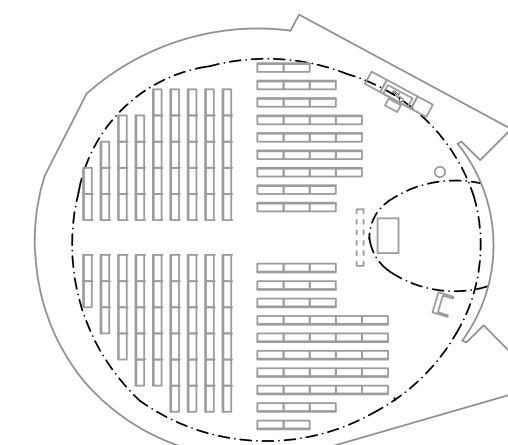
2 KIRKEROM 550m²
139 benker (1,5m):
420-460 personer



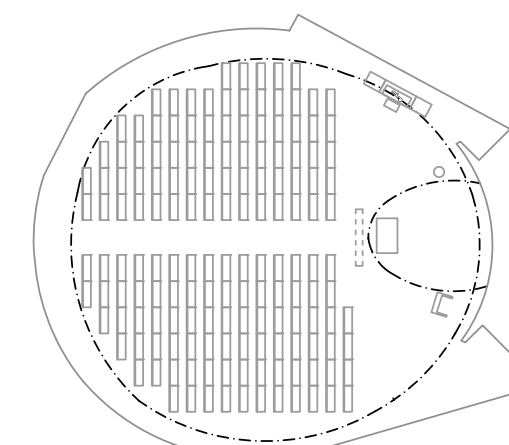
3 KIRKEROM 550m²
160 benker (1,5m): 480
- 535 personer



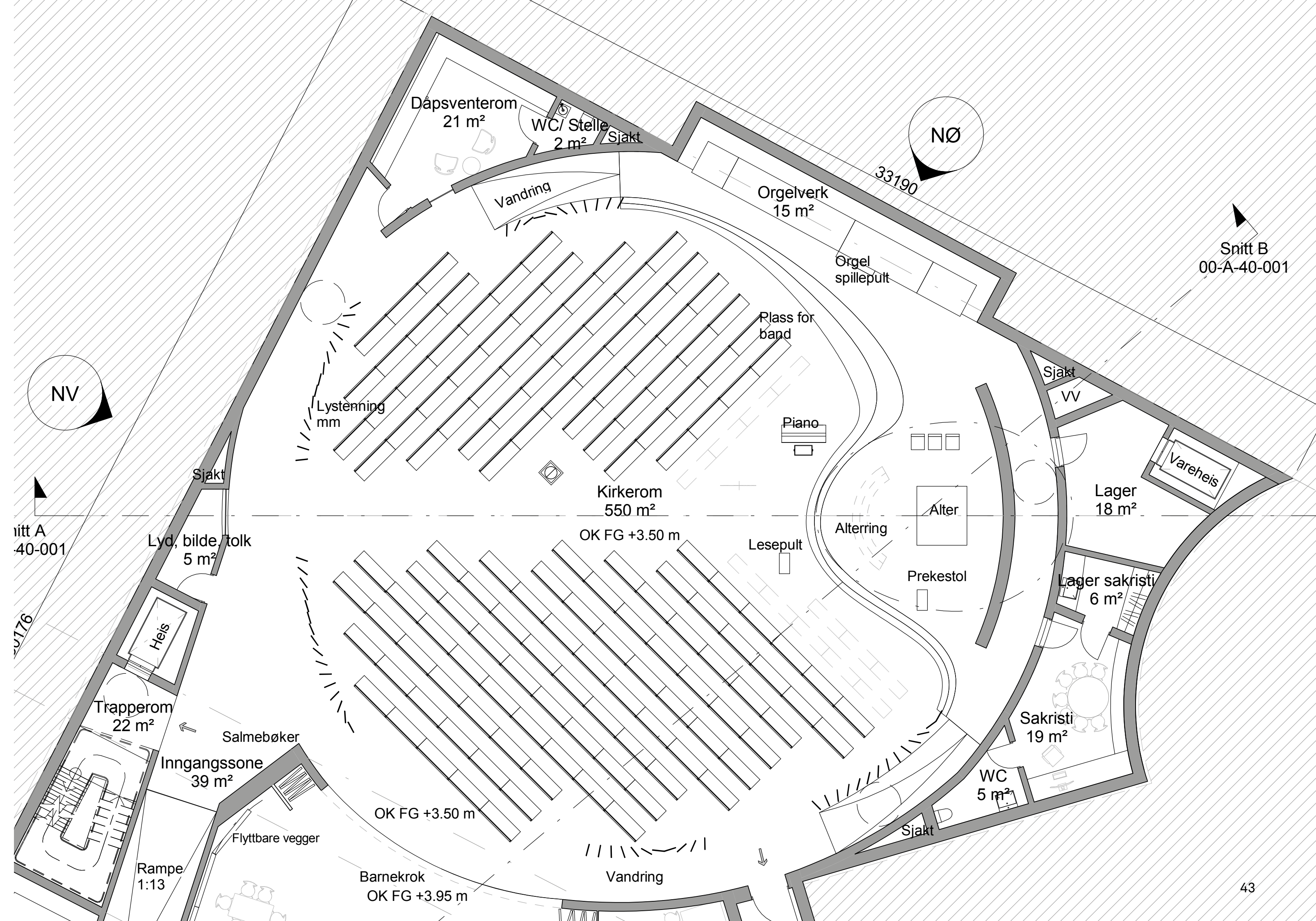
4 KIRKEROM 550m²
148 benker (1,5m):
450-500 personer



5 KIRKEROM 550m²
150 benker (1,5m): 450
- 500 personer



6 KIRKEROM 550m²
156 benker (1,5m): 470
- 520 personer





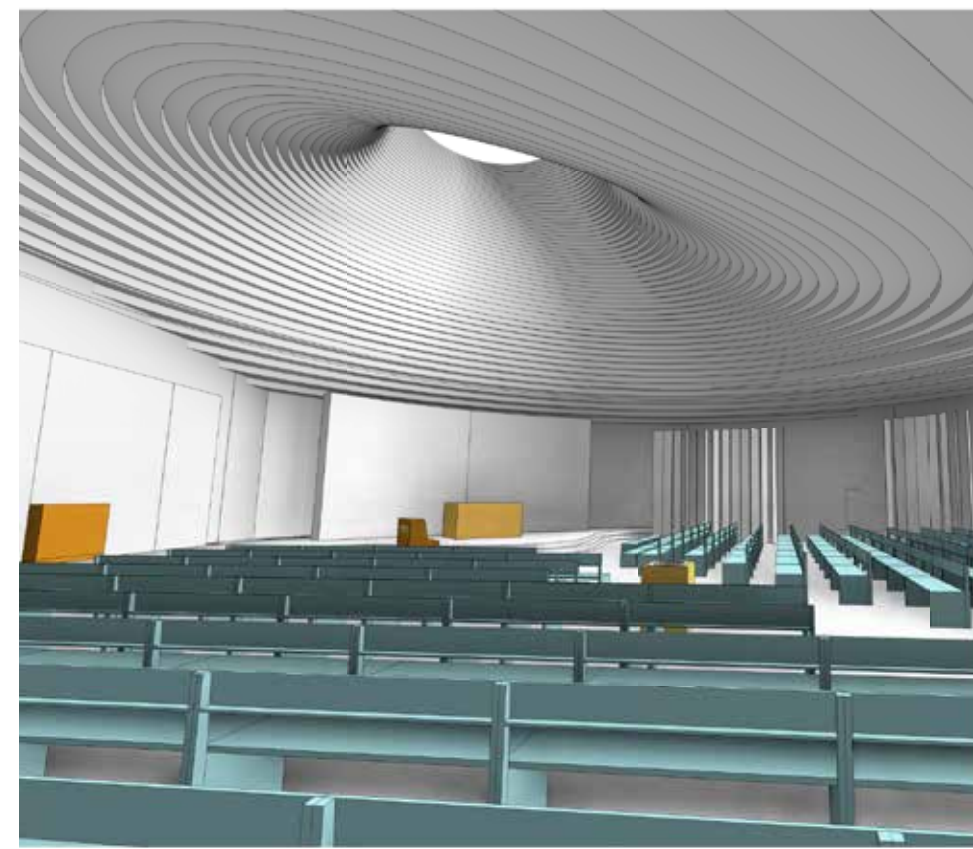
Kirkerommet mot dåpsrom sett fra vandrigen. Stållameller avgrensner rommet



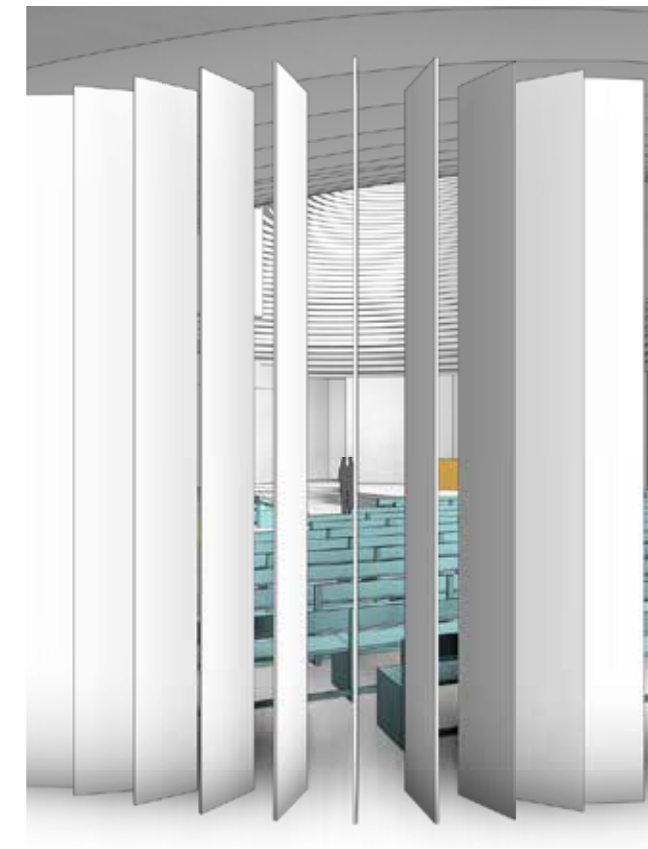
Kirkerommet med alter og altervegg



Kirkerommet med overlys

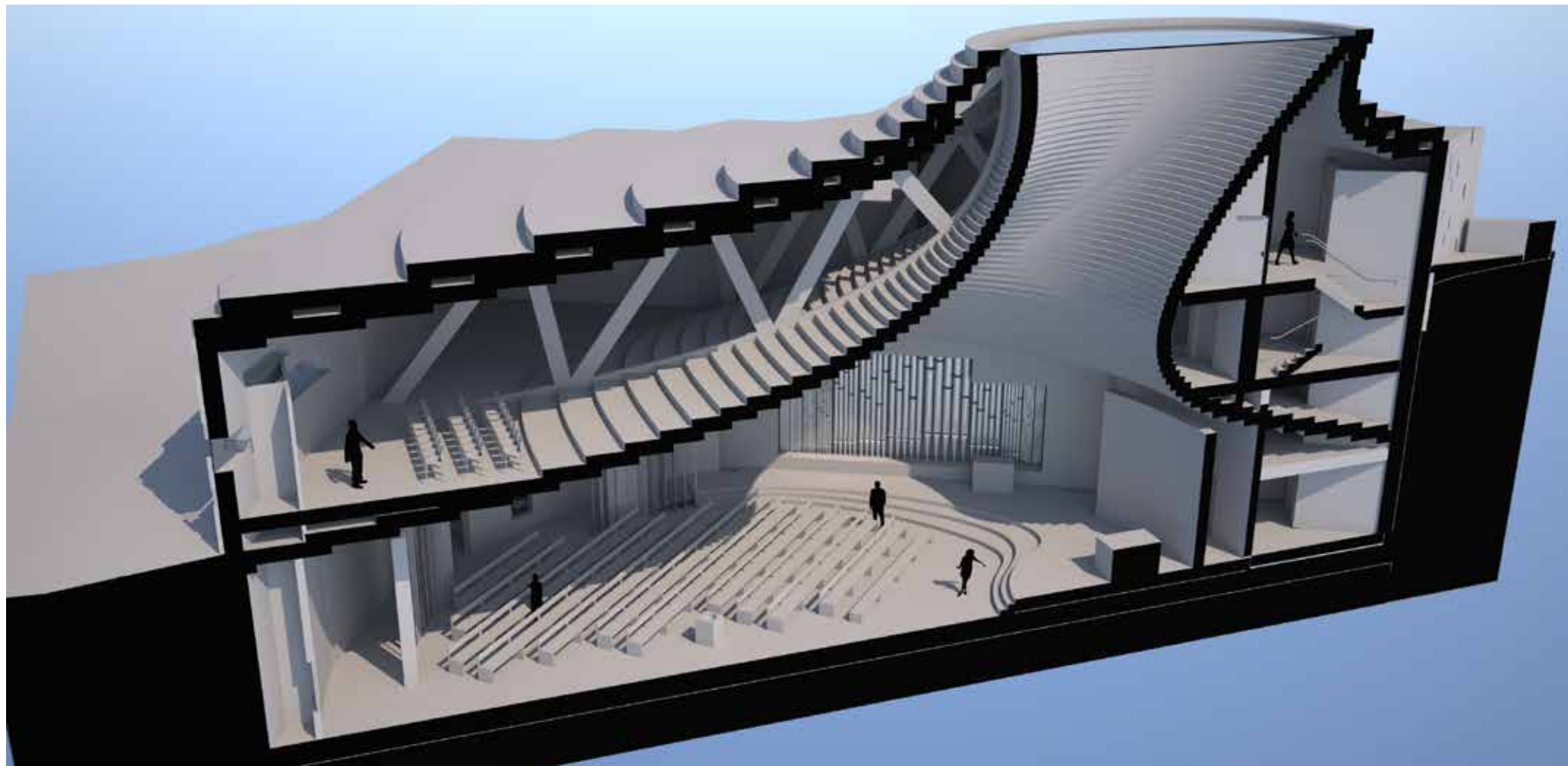


Kirkerommet med overlys

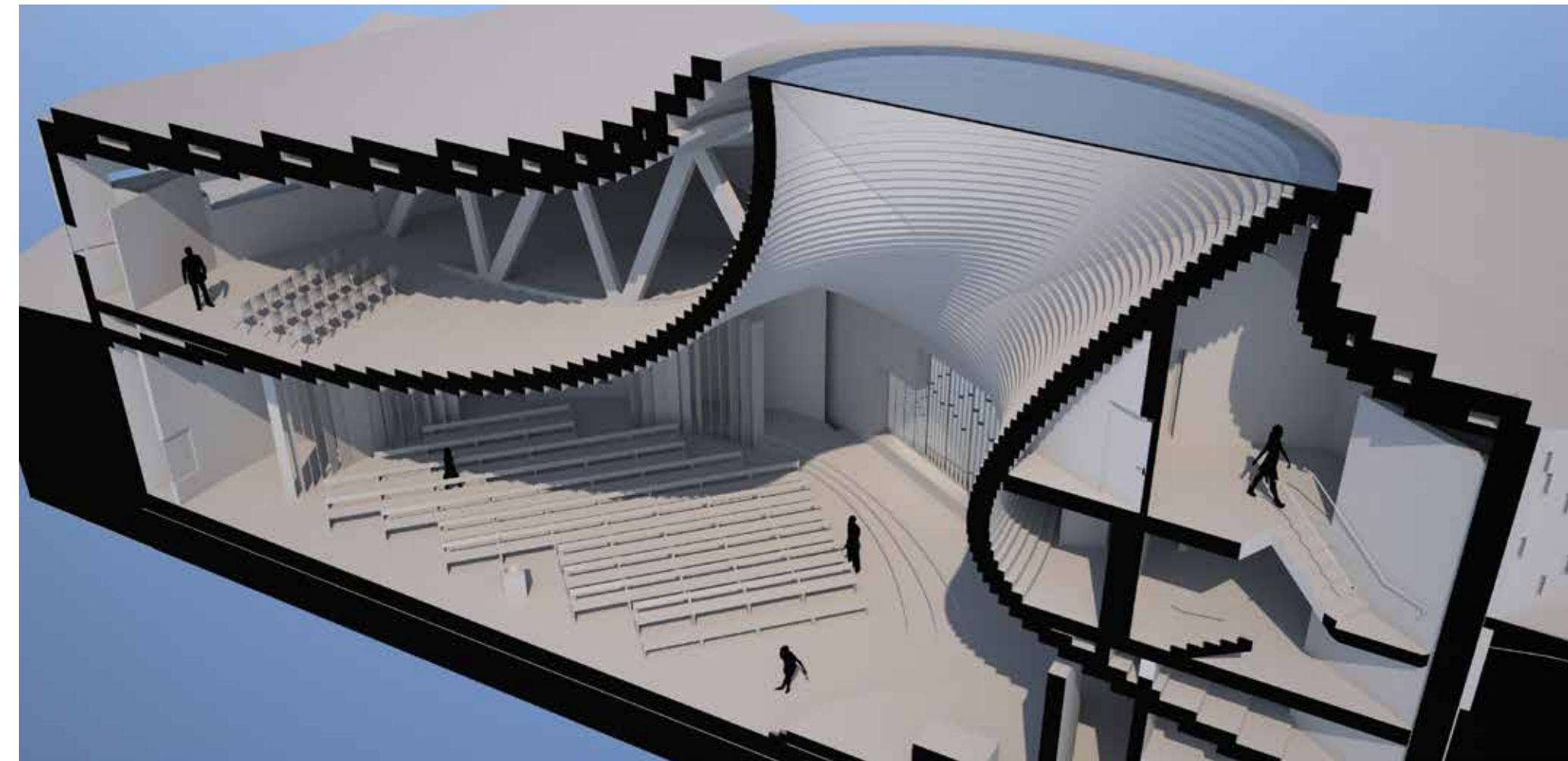


Glimt mellom stållamellene i vandrigen. Det etableres et system for montering av hyller og monterer for lystenning, kunst mm.

Snittperspektiv (Snitt A) gjennom kirkerommet og samlingsrommet



Snittperspektiv (Snitt A) gjennom kirkerommet og samlingsrommet

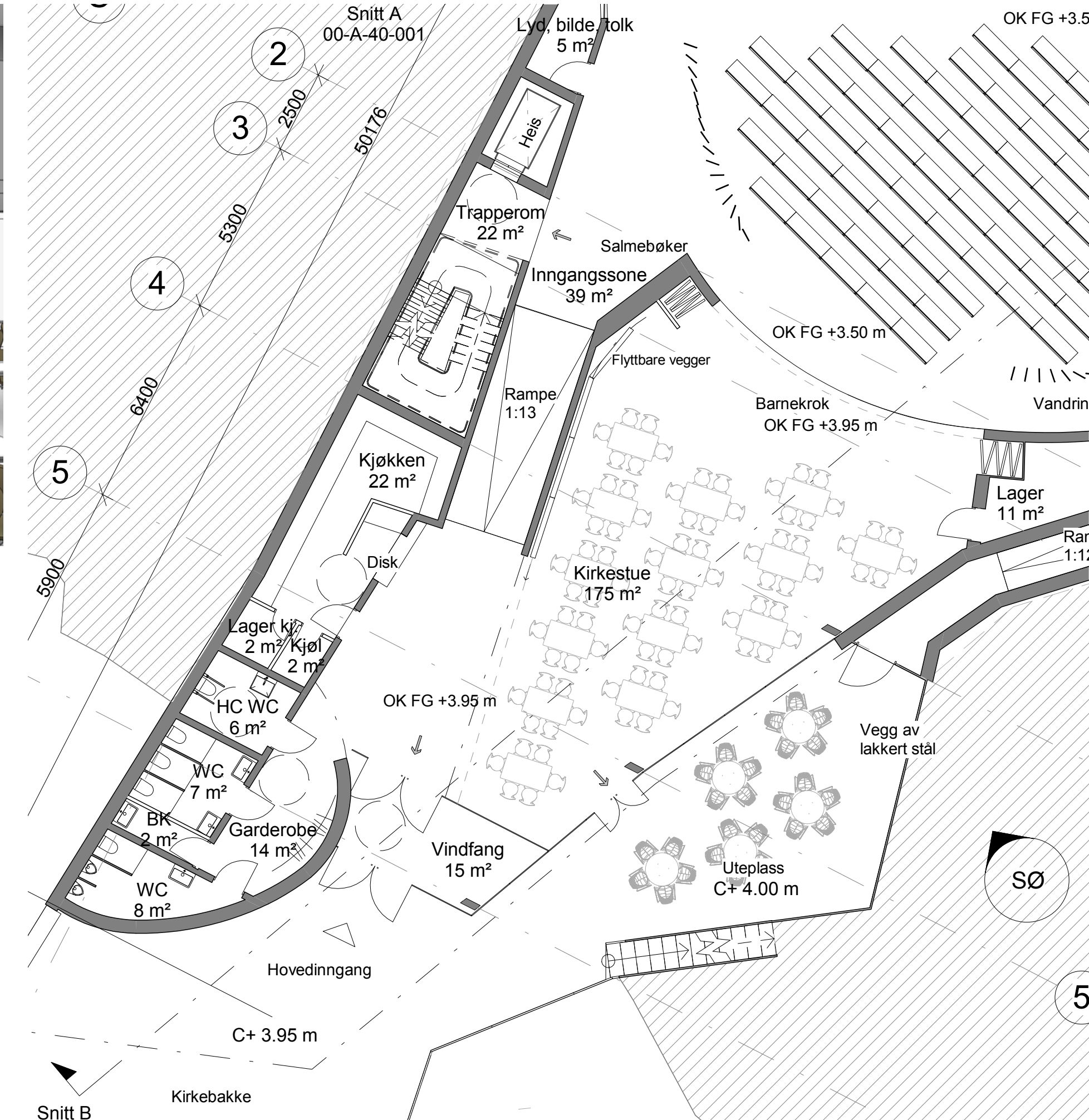
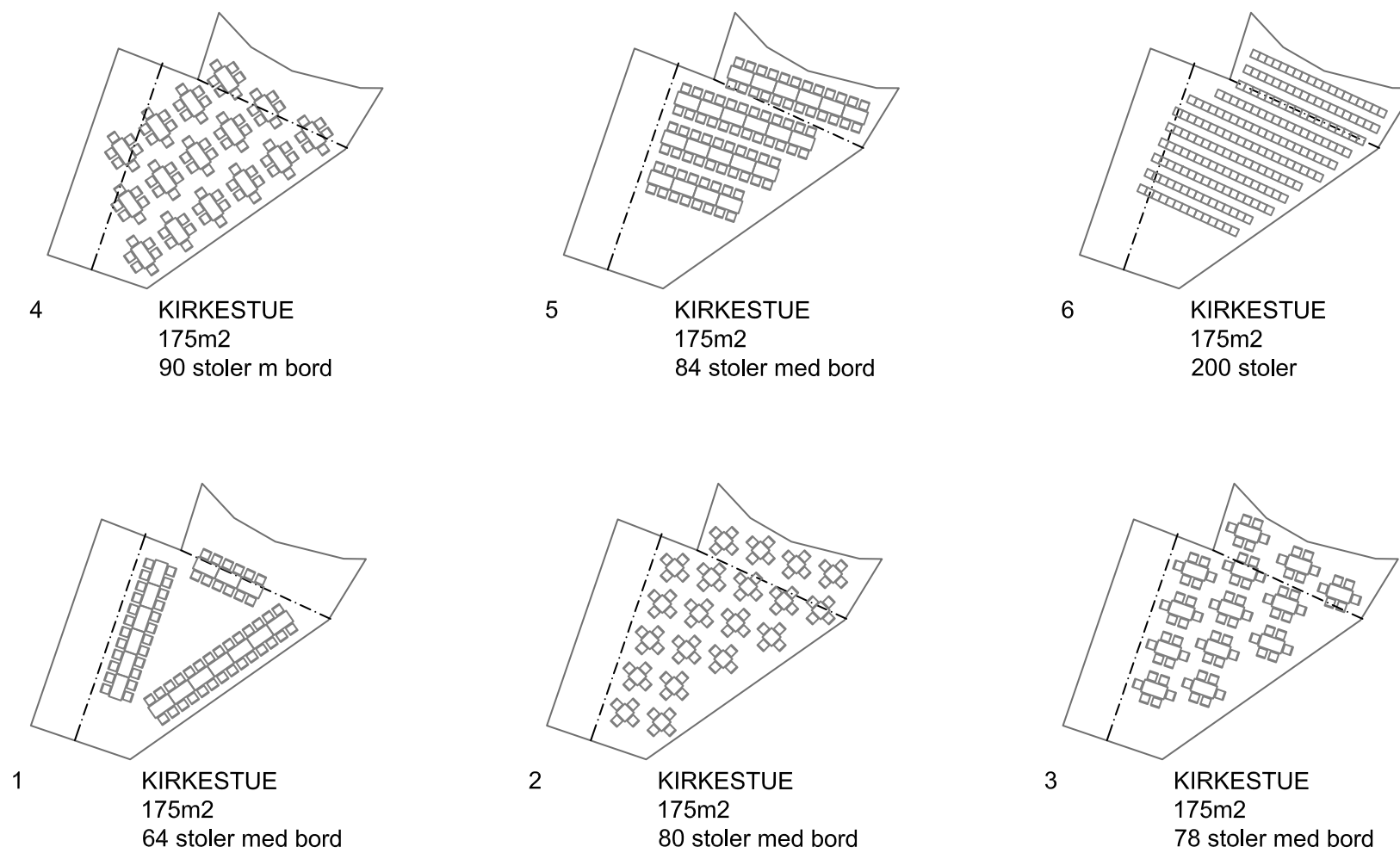


3.6 Kirkestue og tilhørende rom

Kirkestuen kombinerer funksjonene kirketorg, menighetssal og kirkestue. Rommet fungerer som inngangssone for kirkerommet og kirkefunksjonene. Sonen har en vertskapsfunksjon, både ved arrangementer og utenom. I det daglige er det ønskelig å kunne holde dørene åpne for besøkende, og en ansatt vil kunne betjene disken som er planlagt i tilknytning til kjøkkenet. Her finnes informasjon om menighetens arbeid og om kirkebygget, oppslagstavle og evt salg av postkort, billetter, bøker. Området benyttes til kirkekaffe i forbindelse med gudstjeneste og servering ved andre anledninger.

Kirkestuen er menighetens storstue, og kan benyttes til mange ulike arrangementer. Salene har fleksible vegger som åpnes eller lukkes mot inngangssonen og mot kirkerommet. Ved konserter og større arrangementer i kirkerommet åpnes vegg mellom rommene, og minimum 700 gjester får plass totalt. Ved uformelle arrangementer som kirkekaffe vil vegg mot inngangssonen holdes åpen, og arealet er totalt 175m², mens med lukket vegg er kirkestuen 145m².

Langs inngangssonen ligger en del lukkede funksjoner mot vest. I tillegg til kjøkkenet med vertskapsdisk, ligger her garderobes og toaletter, og lenger inn vertikalkjerner med trapp og heis til byggets 2. etasje.



3.7 Aktivitetsavdeling

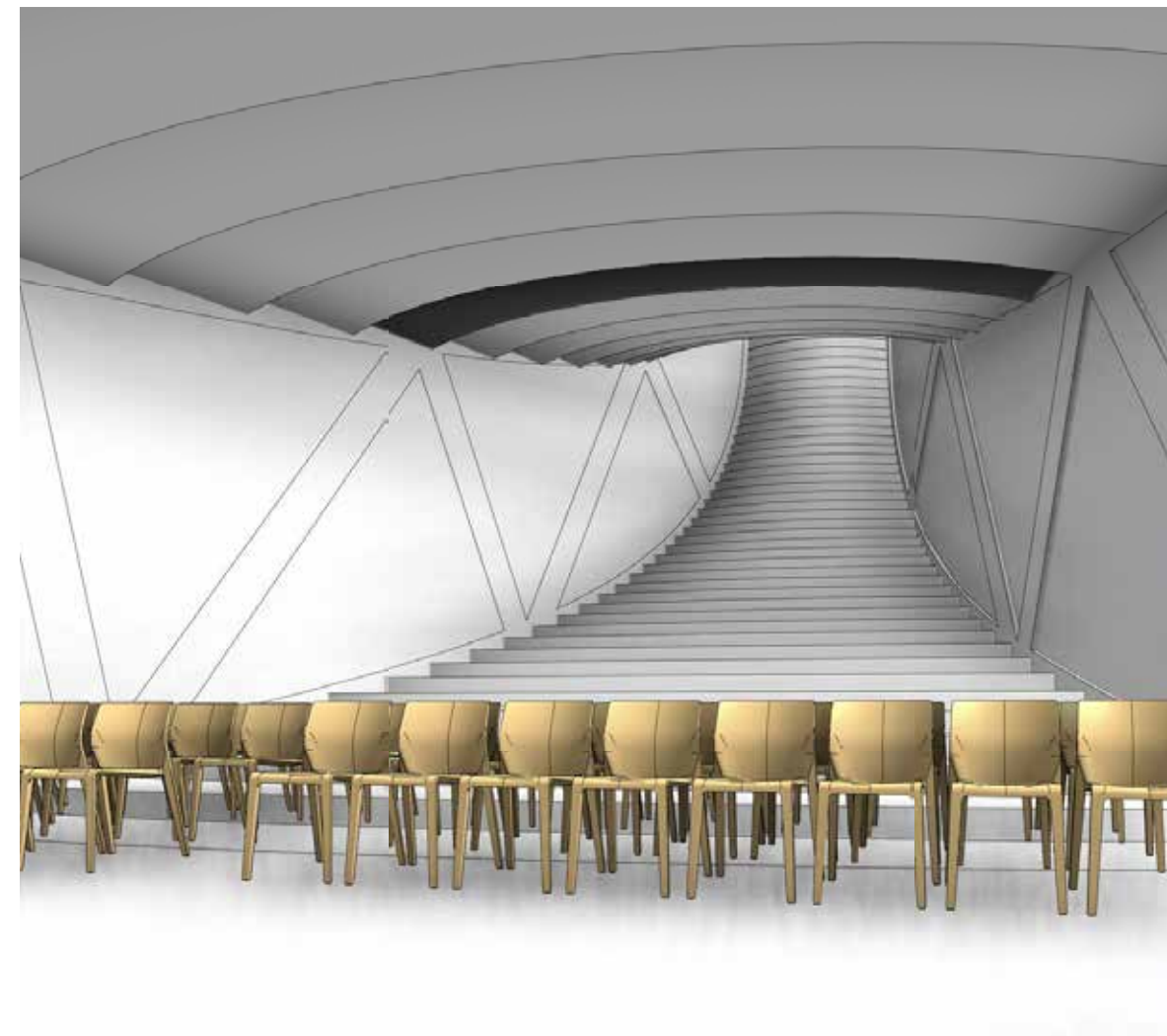
Gjennom å skape et nivåskille mellom aktivitetsavdeling og administrasjon på plan 2, har arealet blitt større uten at volumet har vokst. Aktivitetsavdelingen for barn og ungdom ligger på den øvre delen av plan 2, delvis inn i terrenget. Avdelingen har fått egen inngang fra Gjerdegata i nord, via plan 3 og ned med trapp og heis. De store samlingsrommene ligger mot sør og vest, med mye fasade, mens bandrom, toaletter og kjerne ligger under terreng mot øst og nord. Avdelingen har også tilkomst fra "Excelsior" gata, som er kontoravdelingens primærinngang, og fra plan 1 med trapp og heis i samme området.

Aktivitetsavdelingen har fått egne toaletter og garderobe, samt eget kjøkken i et åpent sirkulasjonsareal med amfi, som også benyttes som undervisningsrom. Fra kjøkkenet er det inngang til grupperom, som også brukes som personal og møterom av administrasjonen.

Åpen barnehage kan benytte samlingsrom, aktivitetsrom, undervisningsrom med kjøkken, evt grupperom, i tillegg til bifunksjoner som lager, sirkulasjon og garderobe/ wc. Det totale arealet er godt over 250m². Sikring av amfiene for å hindre at små barn klatrer for høyt kan gjøres med fleksible nett som spennes mellom fagverkskonstruksjonene.

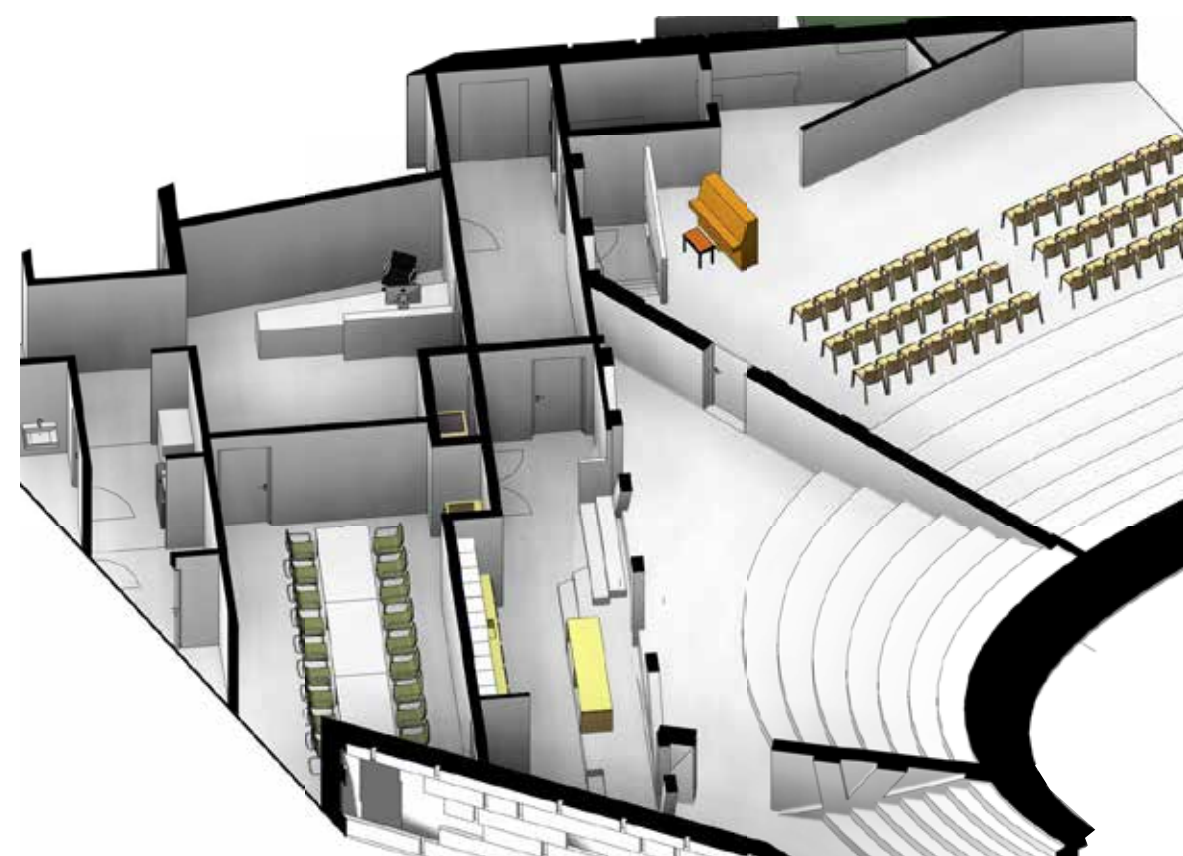


Klatrehule/ tørkeloft



Samlingsrom

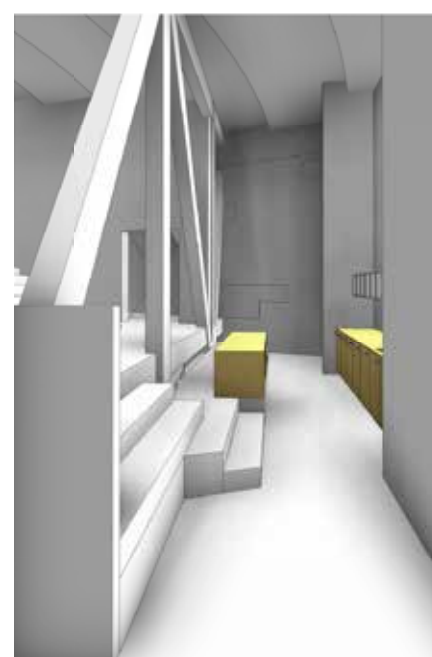
Aksonometri inngangssone med kjøkken, undervisningsrom og samlingsrom



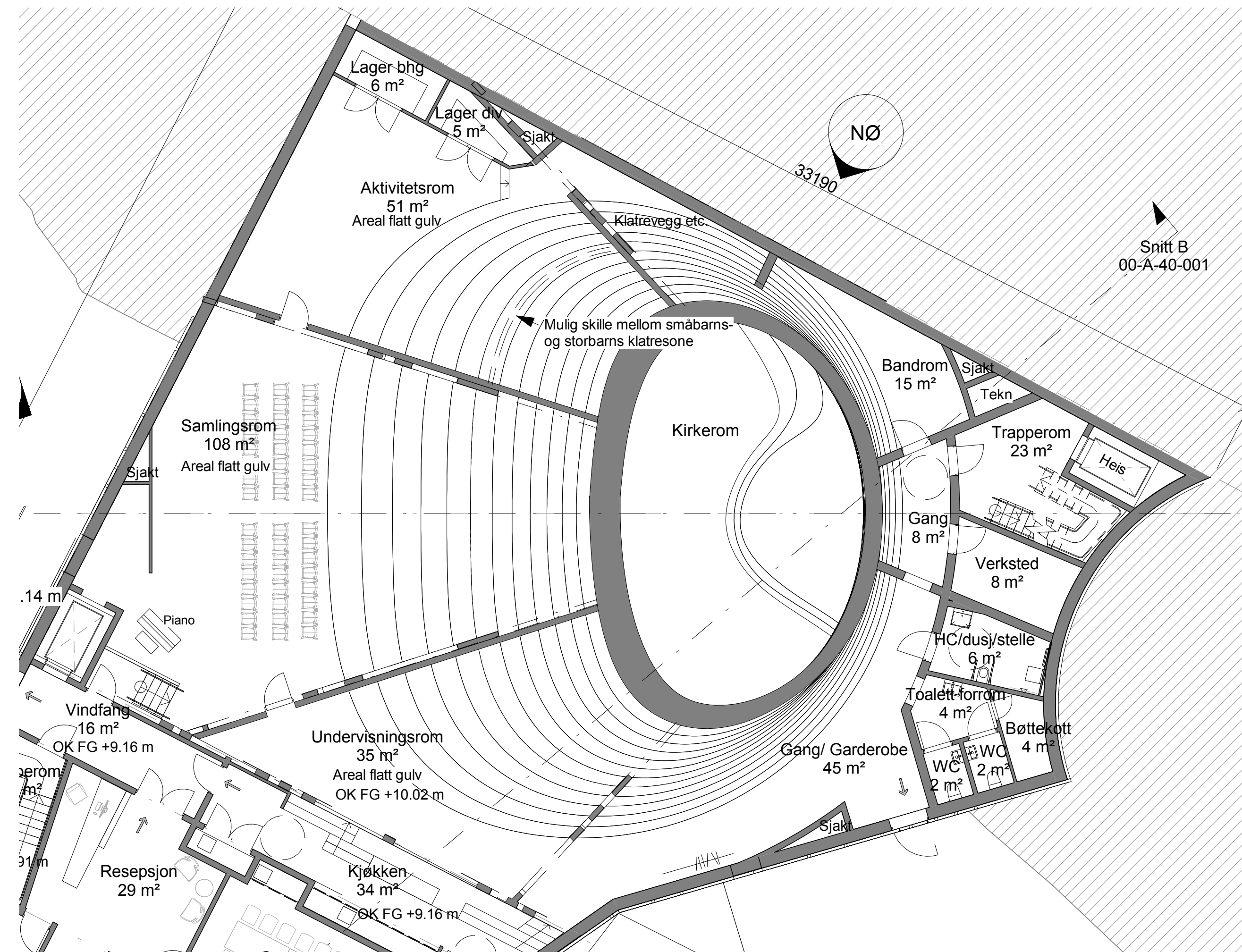
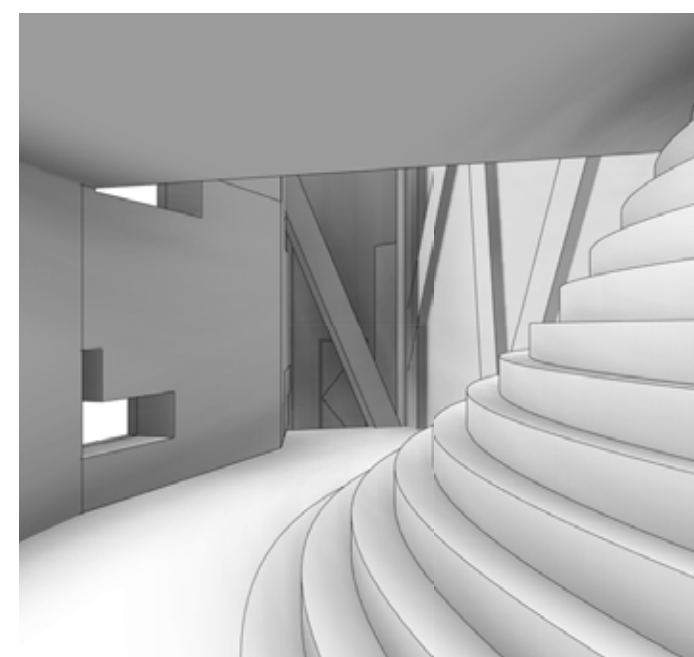
Referanse avgrensning med nett



Kjøkken



Garderobe mot undervisningsrom

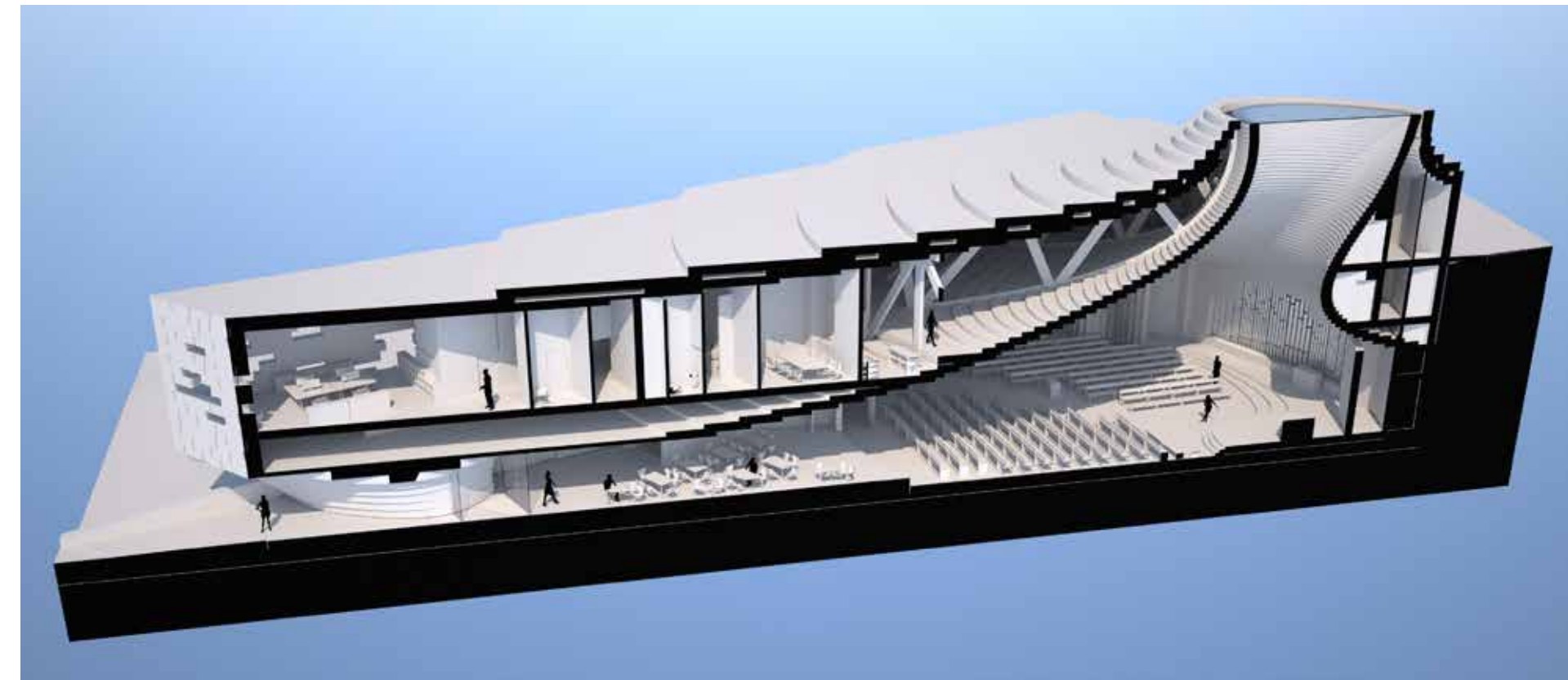


Snitt B
00-A-40-001

3.8 Administrasjon

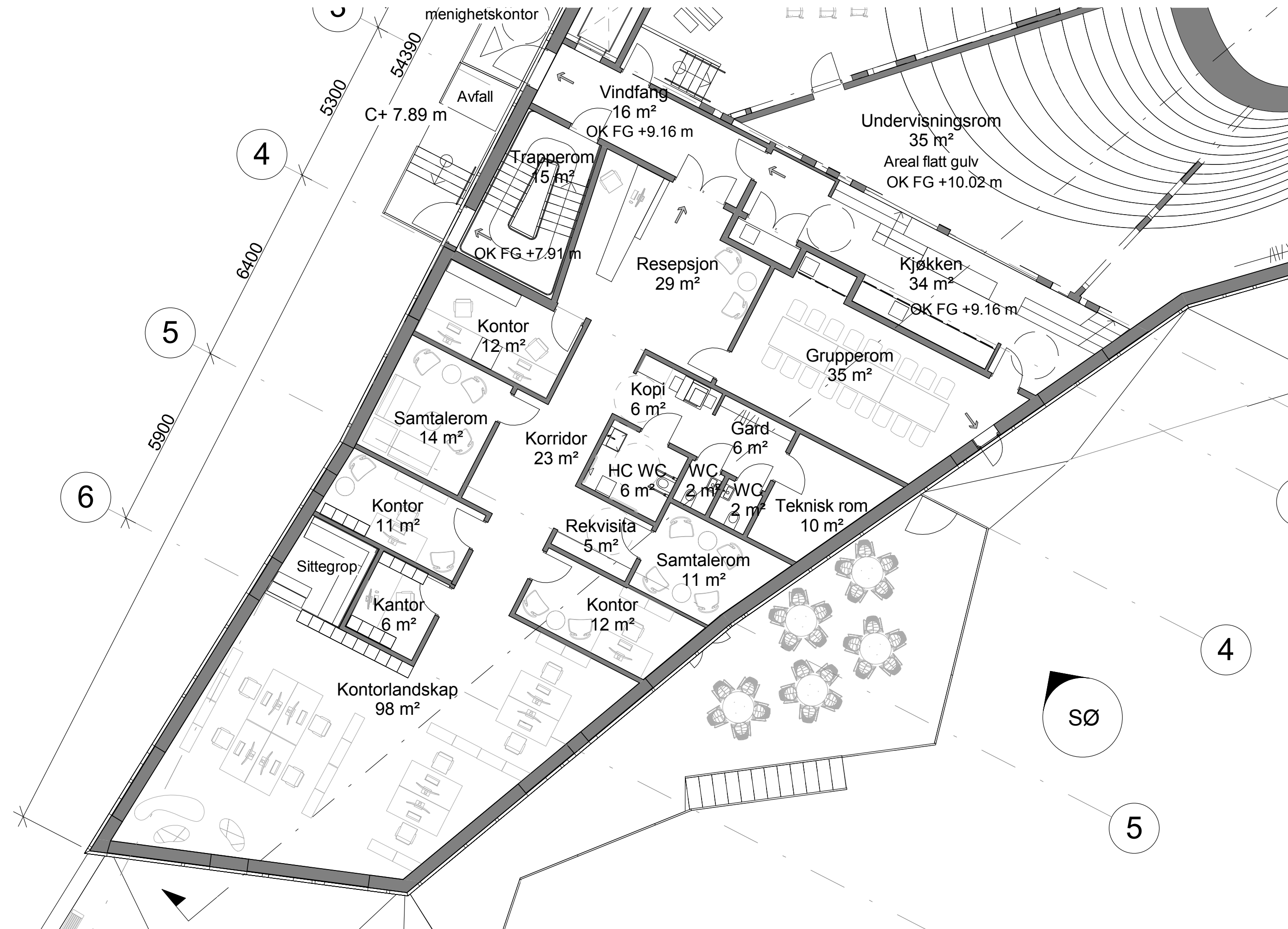
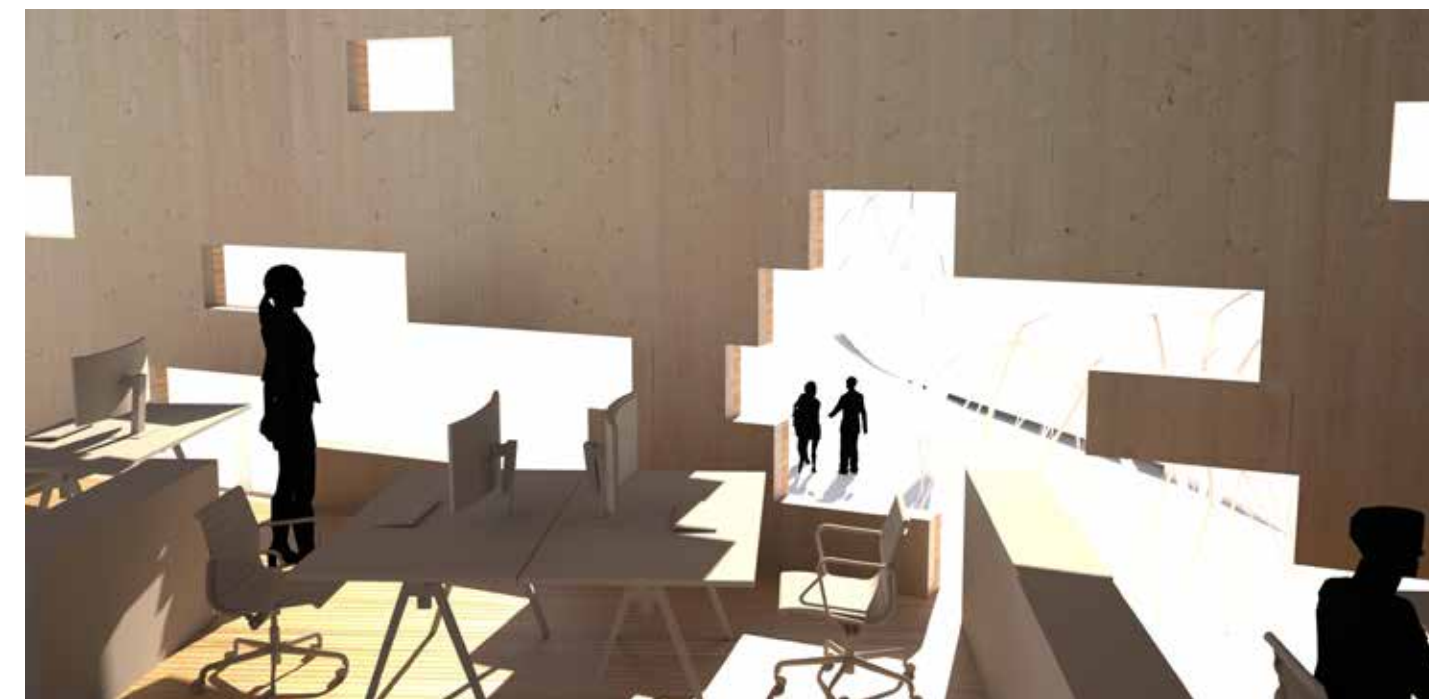
Den sørlige delen av plan 2 rommer administrasjon. Kirkekontoret har egen inngang fra gateplan mot vest, i tillegg til adkomst fra kirketorget via trapp og heis. Nærmest inngangspartiet befinner resepsjonen seg, med en liten oppholdssone for uformelle besøk, samt inngang til personal-/ møterom med tekkjøkken. Videre innover finnes innganger til samtalerom, kopi, garderobe og toaletter i en liten mellomgang, før man går videre til kontorarealet, som ligger mest mulig skjermet for trafikk.

Kontorarealene har utsyn i tre retninger. Arealet er svært fleksibelt med mulighet både for lukkede kontorer og åpent landskap, samt endringer over tid. Det er lagt vekt på å holde en viss størrelse på kontorlandskapet, slik at dette ikke blir for intimt, men får en størrelse som fungerer godt for ca 7 medarbeidere. Samtalerommene benyttes til samtaler, fremfor at de ansattes arbeidsplasser blir brukt til dette formålet. Det er etablert en nedsenket sittegrøp med felles bibliotek i kontorlandskapet.



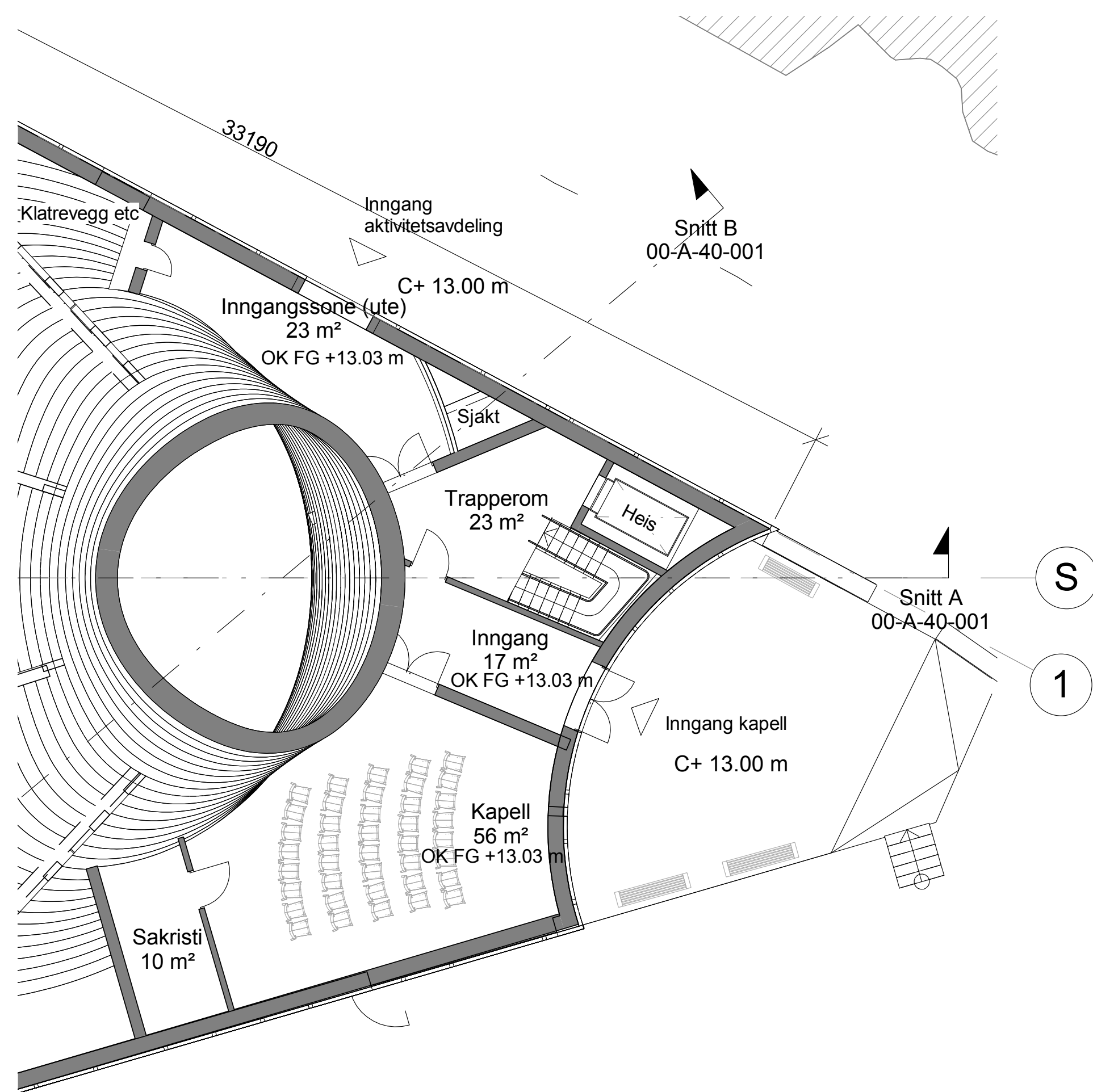
Snitt B 3d illustrasjon

Kontorlandskap



3.9 Kapell

På plan 3 i nivå med veien øverst på tomten plasseres kapellet. Konseptuelt er rommet formet i massivt tre på samme måte som det store kirkerommet, men her slippes lyset inn via et stort glassfelt mot sørvest. Slik åpnes rommet mot den eksisterende kirkegården og den gamle kirken. Kapellet har egen inngang via en dedikert forplass under det store treet mot veien, og kan med fordel være åpent som et sted for kontemplasjon også når kirken er lukket. Det er plassert en heis ned til kirken på plan 1, som ved behov kan dimensjoneres for bærer.



Kapell med stort glassfelt mot kirkegården - nedsenket gulv med sittekant foran vindu. Vegg mot forplass i øst har kunstnerisk utsmykning.

3.10 Uterom

KIRKEBAKKEN

Området foran kirkens hovedinngang har to primærfunksjoner; adkomst og opphold. Det er gitt alle en god og funksjonell adkomstmulighet gjennom en slakt stigende adkomstvei. Hovedadkomsten via frontaltappen gir en markert høydeforskjell mellom gateplanet og kirkeplanet, og skaper dermed en verdig vertikal distanse. - Man går opp til kirken, og så inn i kirken.

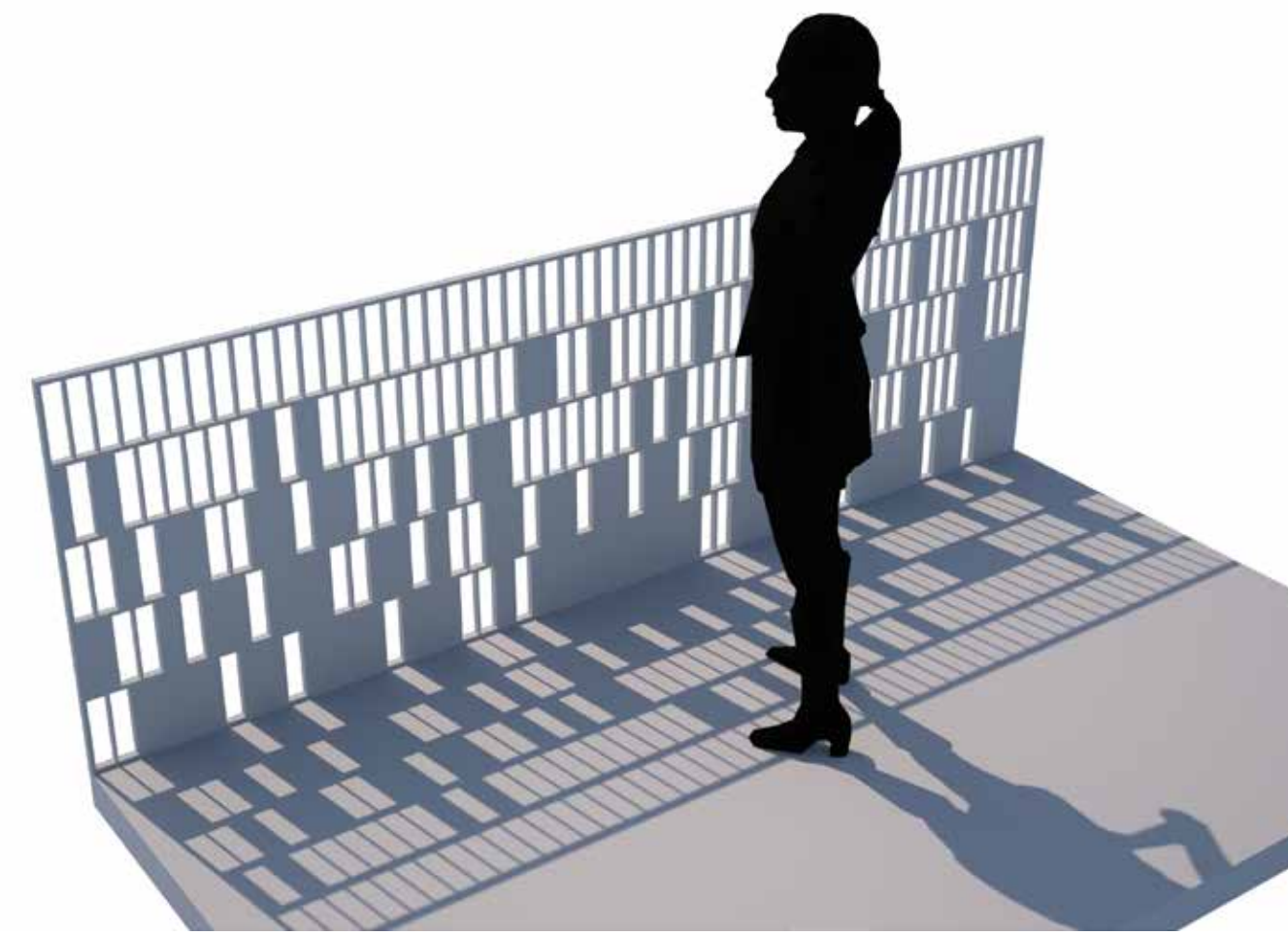
Kirkebakken har tradisjonelt vært en viktig møteplass. Det skal det være her også. En kompakt plass med god kontakt til både nytt og gammelt kirkebygg og den vakre kirkegården gir samtidig med god oversikt de beste rammer for hyggelige møter. Benker og beplantning tilfører ytterligere kvaliteter til uterommet



UTEROM VED KIRKESTUE

Utenfor kirkestuen er det laget plass til et hyggelig og lunt uterom. Nesenket i terrenget, på samme nivå som kirkestuen, med gode solforhold og kontakt med kirkebakken. Dette kan bli et populært oppholdsområde og et godt supplement til kirkestuen. Terrenget er støttet opp av vertikale vegger av lakkerte stålplater som gir en spenstig kontrast til mykheten i kirkebyggets fasader, samtidig som det har referanser til både jernkorsene på kirkegården og lokal skipsindustri.

Stålplatene har en perforering som korresponderer med kirkefasadene, og som gir en økende transparens jo høyere opp på veggen man kommer. Slik får man godt lysinnslipp over terrenget, samtidig som man sikrer høydeforskjellen med et unikt og vakkert rekkverk.



KIRKEGÅRDSROMMET

Det store landskapsrommet mellom ny og gammel kirke, - den gamle kirkegården, skal bevares slik den er. Den gir fantastiske omgivelser til både ny og gammel kirke, og det er av stor betydning for prosjektet at det blir minimale inngrep. Alle eksisterende trær skal beholdes, og det må medregnes noe ekstra arbeid for å gjennomføre dette. Men fortjentesten blir stor når det lykkes.

Uterommet er en kontemplativ utsikt fra kapellet og et av samtalerommene. Den er et rekreasjons og meditasjonsrom som kan få økt betydning for både kirkegjengere og andre av lokalbefolkningen.



FORPLASSEN TIL KAPELLET

Under den enorme trekronen ligger den beskjedne adkomstplassen til kapellet. Med utsikt over kirkegården og omfavnet av kirkebyggets krumme fasade er det et intimt og vakkert rom, som både fungerer som et forværelse til kapellet og en drabant til kirkegårdsparken.



3.11 Kirkekunst

UTKAST TIL KUNSTPLAN FOR ULSTEIN NYE KYRKJE - EXCELSIOR

Fra konkurransegrunnlaget:
Det nye kyrkjebygget skal vere ei estetisk oppleving i seg sjølv som gjennom ulike romlege uttrykksformer taler om vår fortid, notid, og vår framtid. Kyrkja er samlingsstad for menneske gjennom heile livet, i glede og sorg, men er også tradisjonsformidlingar av dei kristne grunnfortellingane. Slik sett vil vi at bygget skal kunne formidle dette i seg sjølv, men også vere tilrettelagt for pedagogisk kyrkjekunst til bruk i trusopplæringa. Den skal også kunne romme ulike kulturelle og kunstneriske uttrykk i samtida gjennom utstillingar eller produksjonar. Det bør setjast av 1-2% av byggkostnadane til kunst.

KUNSTEN I EXCELSIOR - UTDRAG FRA KUNSTNERS BESKRIVELSE I KONKURRANSEFASE

Siden utformingen av arkitekturen både utvendig og innvendig har vokst fram gjennom sterke og dramatiske grep, har utformingen av individuelle kunstneriske arbeider blitt tonet ned og vi har heller søkt å understøtte det vi mener er en helhetlig løsning. Vi søker å gi rommenes egen form sin tale og sin oppløftende berettighet, men samtidig berike og forsterke kirkehistoriens gang gjennom samtidens billedspråk.

KIRKEROMMET
 Kirkerommets arkitektur synliggjort av lysets sveip over flaten bærer med seg en symbolikk som er rent som vann og lyd som skaper ringer på overflaten. Treets vekstringer strekker seg opp mot lyset og mot framtiden. Dette er fortellinger i rommet som vi tror og håper vil skape en dyp resonanse. Det flyktige ved lyset har vi kontrastert ved å forsterke det enkle og bestandige i alterveggen 'klippe' og la steinens tegning og farge få tale sitt eget tydelige språk om permanens, om historie og geografi.

Vi har også forsterket dette ved å la utformingen av alterbord og døpefont fortsette dette språket i stein i en henvisning til det enkle og de tidligste kirkenes uttrykk.

I konkurransefasen er det foreslått et kors som alterutsmykking.

KAPELLET
 Et stort vindu i kapellet er formet som et glasskors, muligens farget. Det transparente korset skaper kontakt med forplassen og den gamle gravlunden. Sammen med små fargede lysåpninger, reflekteres fargene på vegger og gulv. Lysåpningenes plassering og fargekomposisjon krever en kunstnerisk fordykning.

fasaden, overlyset og stållamellveggene i kirkerommet. Integrrert utsmykning forholder seg som en absolutt del av bygget og må som oftest bygges samtidig eller planlegges i byggeprosessen. Det er viktig å beholde opprinnelig idè i det videre arbeidet med tanke på nærheten til arkitekturen og blikket til kunstneren.

De utvendige vindusflatene forholder seg til rommene innenfor samtidig som de vil gi et estetisk uttrykk på fasaden. I enkelte av rommene; kapellet og samtalerommene, eventuelt også samlingsrommet, kan fasaden inneholde lysåpninger med kunstnerisk bearbeiding som er med til å prege rommene. Vinduskorset i kapellet ser vi på som et kunstnerisk grep som forholder seg til arkitekturen.

Overlyset er en del av grunnidèen til utformingen av kirkerommet. Det er viktig å ivareta dette gjennom den videre utviklingen av konstruksjon og glassflate.

Stållamellveggene krever tett samarbeid mellom arkitekt, akustiker og kunstner med justering av åpenhet og lukkethet, integrering av funksjoner og kunstobjekter. Ønsket er å gi disse flatene et kunstnerisk uttrykk og innhold som et bidrag til å sette tonen og stemningen i kirkerommet. Ved å inngå et samarbeid med Ulsteinverftene, vil vi kunne bidra til lokal forankring, arbeid og forhåpentligvis økonomi inn i prosjektet.

SEMI-INTEGRERT
 Alterveggen er en del av tanken om at kirken er skåret seg inn i grunnfjellet. For å synliggjøre denne forbindelsen har vi valgt å konstruere alterveggen av steinen som kommer fra tomta, eller tilsvarende ønsket steinsort fra lokalt steinbrudd.

Alterveggen, alterbord, prekestol og døpefont kan alle betraktes som kunstnerisk bearbeidete objekter som inngår i det helhetlige estetiske prosjektet.

Det må avklares om alteret og døpefonten skal være faste eller skal kunne flyttes på. Vi tenker konseptuelt at de skal være en del av gulvet – altså grunnsteinen. Skal de være bevegelige må vi forandre på konseptideen.

Tekstilinnslagene både i kirkerommet og i andre rom kan bli viktige elementer både når det gjelder mulighetene for en transformasjon av rommene grunnet en variabel/ skiftende bruk, som akustisk dempere og for intimitet og fargesetting. Tekstilene foreslås gjort i samarbeid mellom arkitekt, kunstner og lokalt veveri for å ta i bruk lokal tradisjon og gi arbeidsplasser.

Gulvet i kirkerommet i slipt betong er en flate man kunne tenkes å

inneholde kunstneriske elementer. Kapellet blir et viktig og betydningsfullt rom i bygget og det foreslås at de tre store veggfeltene får fresko/maleri/trykk. Dette vil kunne gi en gi en fantastisk stemning til dette viktige rommet.

AUTONOMT
 De autonome kunstverkene kan utvikles uten et tett samarbeid med arkitekt, men skal like fullt spille på lag med de grunnleggende konseptuelle ideene for kirken. Altertavle/ utsmykning av alterveggen er et autonomt verk som kan vurderes i sammenheng med alterveggen. I konkurransefase har kunstnerne foreslått et enkelt kors i metall og glass her. Utsmykningen begrenser seg til steinveggen, mens himlingen i tre og overlyset får stå alene over.

Stållamellveggene rundt det sirkulære kirkerommet kan inneholde partier, nisjer eller flater som kan benyttes til kunstobjekter. Stållamellene vil oppleves kun på nært hold fra den ytre sonen, og kan inneholde kunst som forsterker den kontemplative funksjonen til pilgrimsgangen, samt kommunisere til barn og ungdom og benyttes i formidling og undervisning.

Samtalerommene kan inneholde autonome kunstverk. Det er ikke foreslått konkrete kunstobjekter utendørs, men det er naturlig å ta med denne muligheten i videre prosess. Et utendørs kunstobjekt vil kunne bli et samlende symbol for den nye kirken.

VIDERE PROSESS

Det er etablert en kirkekunstkomitè for Ulstein nye kyrkje bestående av 5 medlemmer. Foruten arkitekt og teolog har komiteen tre lokale medlemmer.

Kirkekunstkomitèen viderebearbeider kunstplanen som en helhetlig strategi for kunst, forankret i konseptet for kirkebygget som er utviklet i samarbeid mellom arkitekt og kunstner i konkurranse- og skisseprosjektfase. Komitèen definerer objekter for kunsten, og tildeler oppdrag til kunstnerne.

Utvikling av kunsten bør skje parallelt med utvikling av arkitekturen, gjerne med felles workshops. For den integrerte kunsten spesielt er et tett samarbeid med arkitekt viktig.

UTKAST TIL KUNSTPLAN:

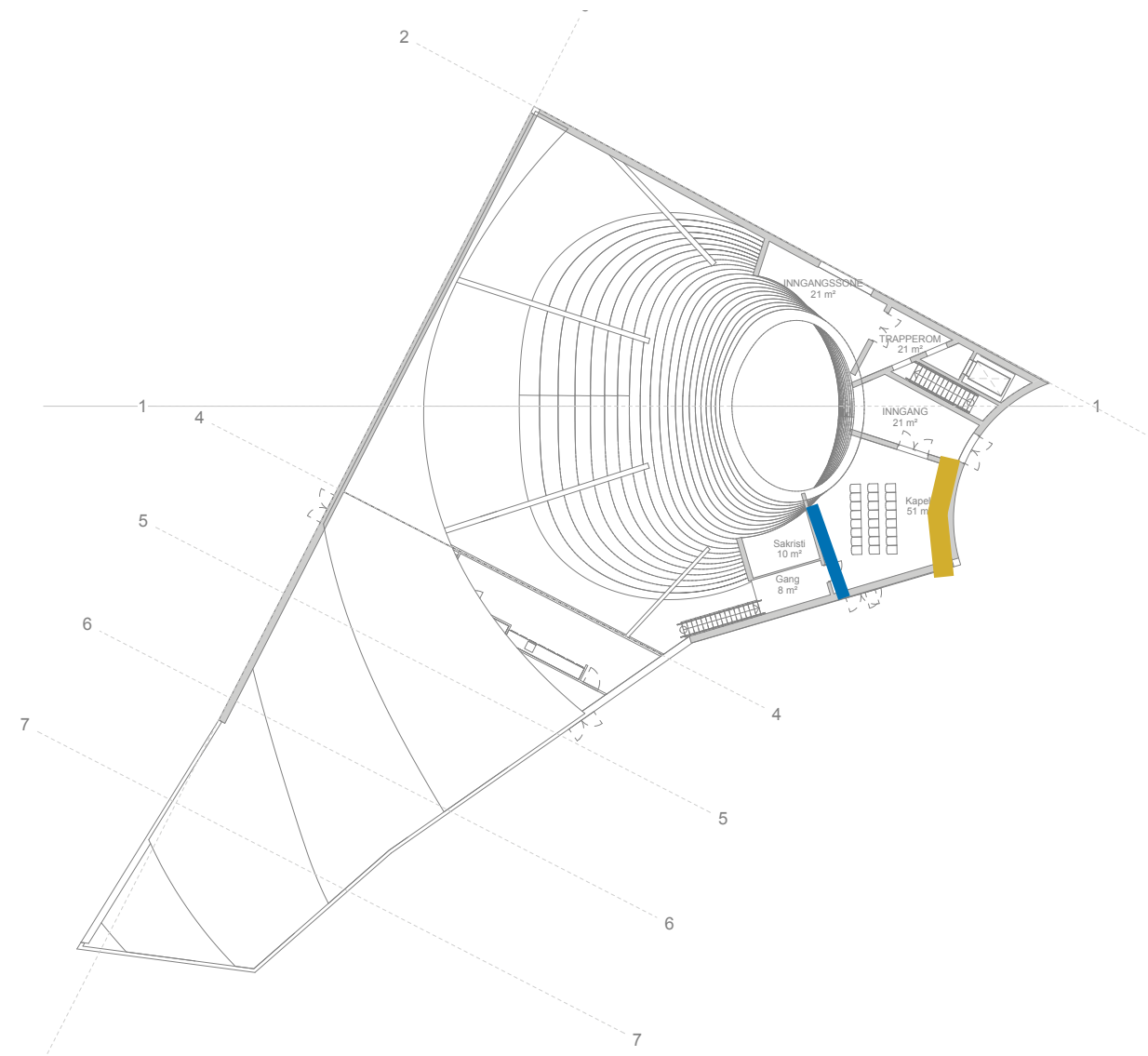
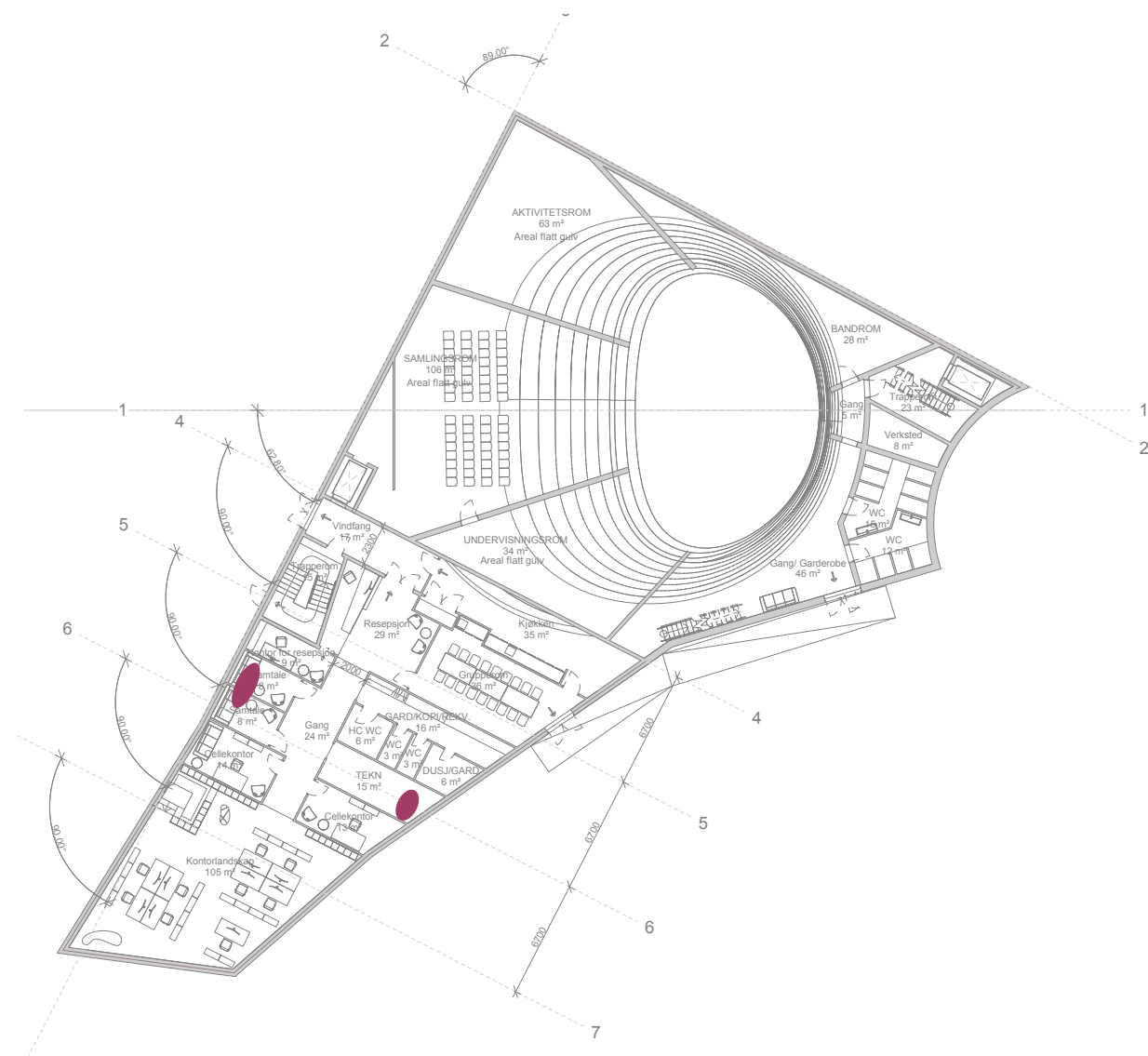
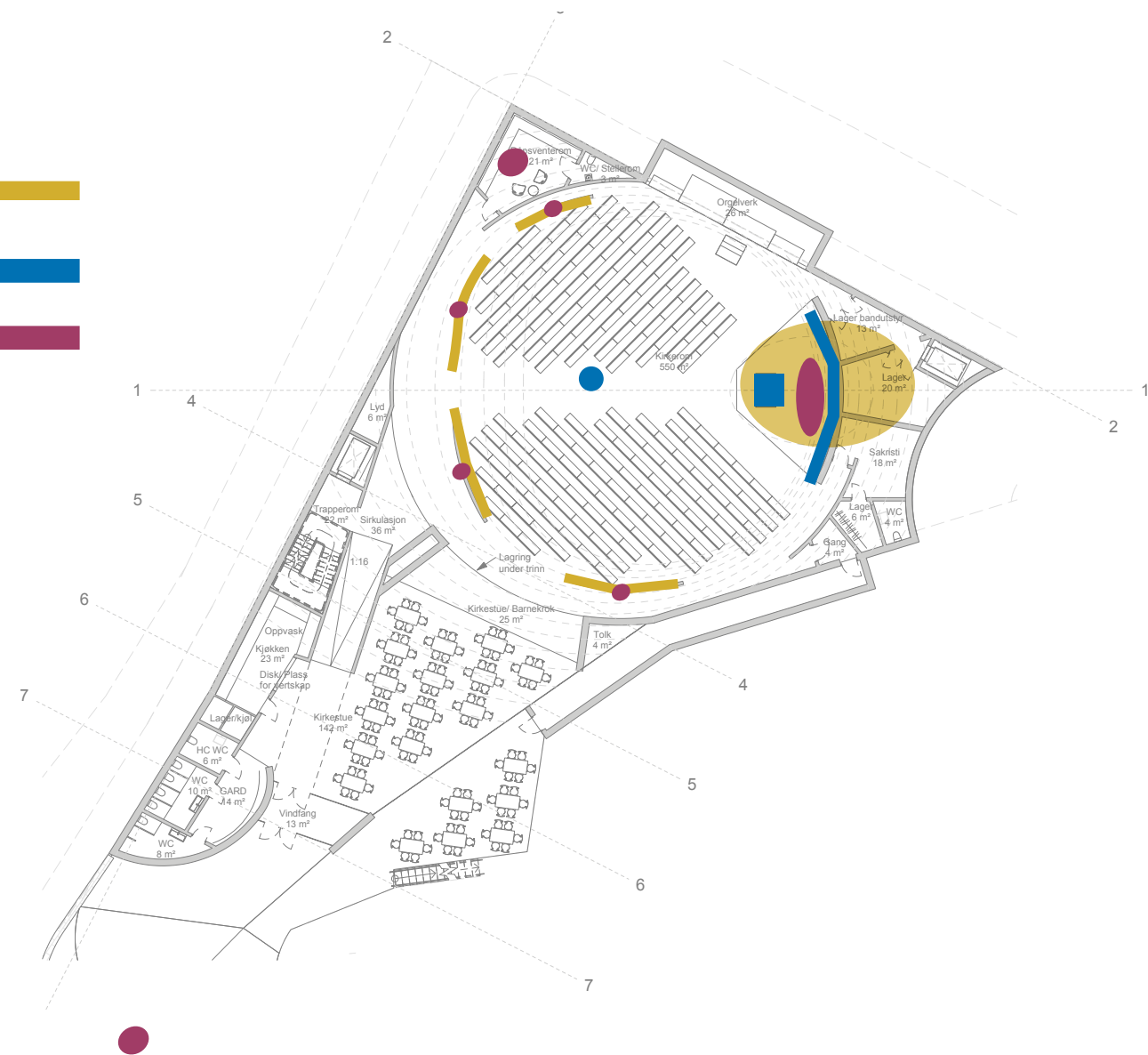
INTEGRERT KUNST



SEMI-INTEGRERT KUNST



AUTONOM KUNST



3.12 Materialbruk

MATERIALBRUK

Vi ønsker en begrenset og tydelig bruk av materialer, hvor naturmaterialer står i fokus. Materialpaletten skal fremheve de forskjellige arkitektoniske elementene og bidra til en varm og rik atmosfære i kirkerommet. Referansene er i stor grad knyttet til lokale materialer og tradisjoner. Særlig har stedets båtbyggertradisjon både i gammel og ny tid vært inspirasjon for formgivingen og bruk av både tre og stål.

STEIN OG BETONG

Tomten graves ut og vegger mot terreng i underetasjen konstrueres med lavkarbonbetong, isolert og drenert mot terrenget utenfor. Det er avdekket dårlig kvalitet på fjellet på tomta, og antatt at dette ikke er eklogitt. Ytterligere grunnundersøkelser gjøres i videre prosjektering. Der det tidligere var tenkt wiresaget fjell med overflate i eksponert eklogitt, er strategien nå at eklogitten kommer inn som tilslag i betongen, på grunn av funnene som er gjort på stedet. Betongen slipes og fargespillet i den særpregede steinen kommer fram. Vi ønsker en overflate der steinens uttrykk blir vesentlig, og betongen er underordnet.

TRE

Selve hovedformen utføres i tre, i en kombinasjon av massivtre og limtre konstruksjoner med tre ytterkledning. I hele hovedplanet er materialet synlig i himling, og i noen vegger som kommer ned og møter steingulvet. Dette gjør at steingulvet og trehimlingen annonserer kirkerommet allerede i inngangen og leder deg innover. Kombinasjonen av de to materialene preger hele den nedre etasjen.

Plan 2 og 3 har tre som hovedmateriale. I kontoravdelingen er det en mer nøktern bruk av materialer, med hovedvekt på tre. Det er tenkt benyttet et fleksibelt veggelement system. I barne- og ungdomsavdelingen er kirkerommets ytre form i massivtre eksponert og det viktigste elementet i denne delen av bygget. Kapellet er i sin helhet formet i massivtre.

Kledningen består av termobehandlet treverk, for eksempel furu, som har lang levetid og er vedlikeholdsfritt.

STÅL

Veggelementene mellom kirkerommet og vandrigen i den ytre sonen består av lameller i stål. Her ønsker vi et samarbeid med lokale skipsverft, og om mulig kunne bruke restmateriale fra industrien. Det kan tenkes en kombinasjon av mørkt ubehandlet og lakkert stål.

Stål benyttes også utendørs i rekkverk og støttemurer ved innganger og uteplasser. Stålet perforeres og lakeres.

TEKSTIL

I tillegg til bygningsmaterialene ønsker vi innslag av tekstiler i innredningen. Sunnmøre har lange tradisjoner for produksjon og bearbeiding av lin og ull. Disse naturmaterialene vil fungere godt sammen med tre, betong og stål. Det er ønskelig å benytte lokale veverier og møbelprodusenter for innredning av kirkerom og andre rom i bygget. I videre prosess vil vi også se nærmere på lokale referanser på håndverksmønstre.

MATERIALPALETT BYGG



Termobehandlet treverk - Kledning

Massivtre og limtre - Konstruksjon

Eklogitt - Tilslag i betong vegger og gulv under terreng.

Slipt betong med grovt tilslag



Stålplater - Lamellvegger i kirkerom og uteromselementer

Perforert tsål

Perforert tsål

LOKALE TEKSTIL OG MØBELTRADISJONER



Bruk av ull og lin i interiør har lange tradisjoner i området. Det samme med møbelproduksjon. Det er ønskelig at prosjektet benytter disse lokale ressursene.

Vevet pledd med inspirasjon i tradisjonelt mønster fra Sunnmøre, Anderson og Voll

Håndvevd tekstil, produsert lokalt.

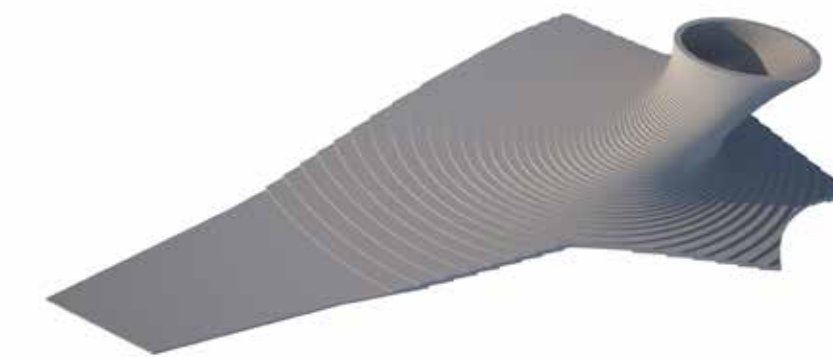
3.13 Konstruksjon

Hovedvolumet bygges primært i massivtre og limtre, hvilende på en base av betongvegger under bakkenivå.

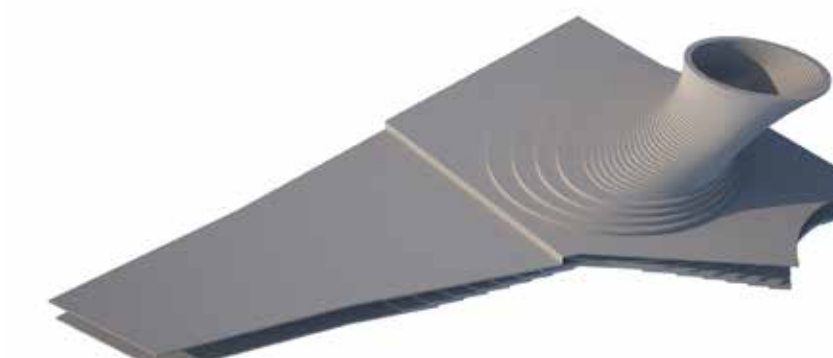
Formen på kirkerommets himling, samt byggets tak, bygges opp av ringer av limtre, som hviler oppå hverandre og gir støtte til en smalnende form. Fagverksdragere i limtre radialt på overlyset danner hovedbærekonstruksjon i kirkerommdelen idet den bærer taket og dekket i plan 02. Limtringene i himlingen under er adskilt fra hovedkonstruksjonen for å oppnå lydmessig tilfredsstillende løsninger. Limtrefagverkene blir sammen med massivtreformen sterke synlige elementer i byggets andre etasje. Bærende yttervegger over bakkenivå utføres i massivtre, utvendig isolert og kledd med termobehandlet treverk. Taket isoleres og tekkes etter preaksepterte løsninger, og kles deretter med treverk.

Den sørlige delen av planen med administrasjon på plan 2 og kirkestue på plan 1 har en enklere form og et mer konvensjonelt bæresystem med søyler og dragere. Det er noen skråavstivere i fasaden som vindusplasseringen tar hensyn til.

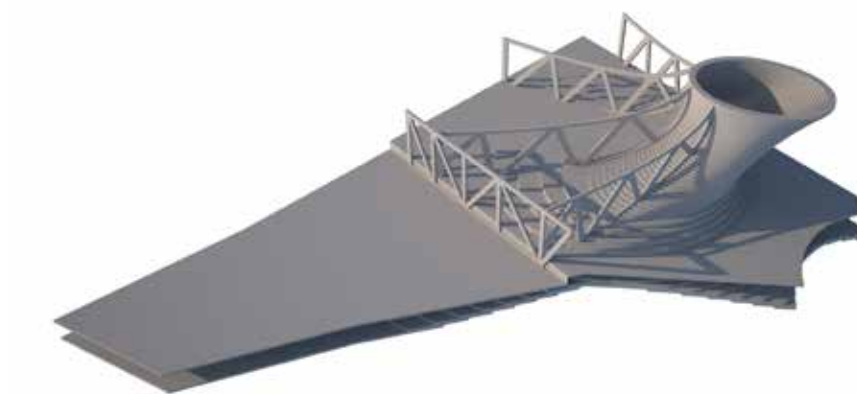
Konstruksjonsprinsippene er grundig gjort rede for i rapport med beregninger fra RIB, Degree of Freedom (DOF). Se vedlegg.



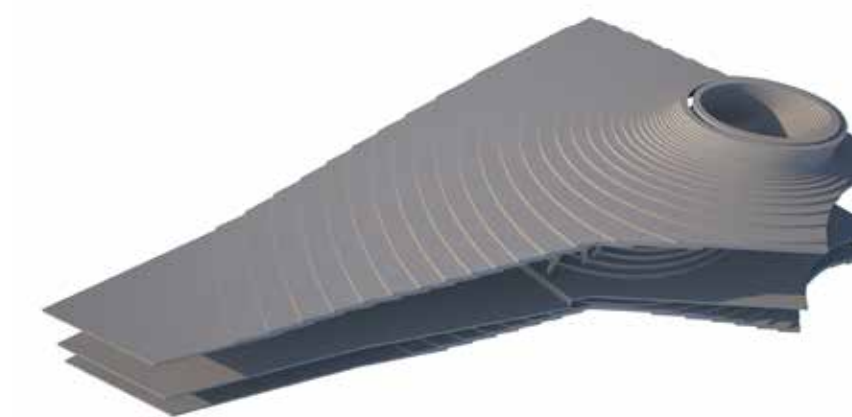
1. Himling over pan 01



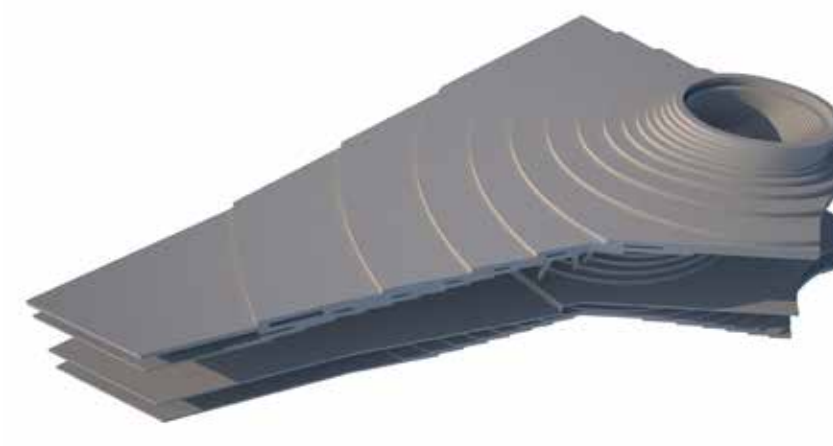
2. Dekker plan 02 og amfi



3. Fagverksdragere i aktivitetsdelen (Konstruksjon i kontordelen er ikke vist i illustrasjonen)



4. Himling over plan 02



5. Tak kledning

3.14 Fasade

Fasaden understreker massiviteten i trevolumet, og har en helhet som bygger opp under konseptet for kirkebygget.

Fasadene samsvarer med den innvendige materialbruken og består i hovedsak av tre og glass. Kledningen består av termobehandlet treverk, for eksempel furu. Oppdelingen av fasaden følger den innvendige horisontale lagdelingen av massivtreet i 215mm lag, med 430mm felt i fasaden.

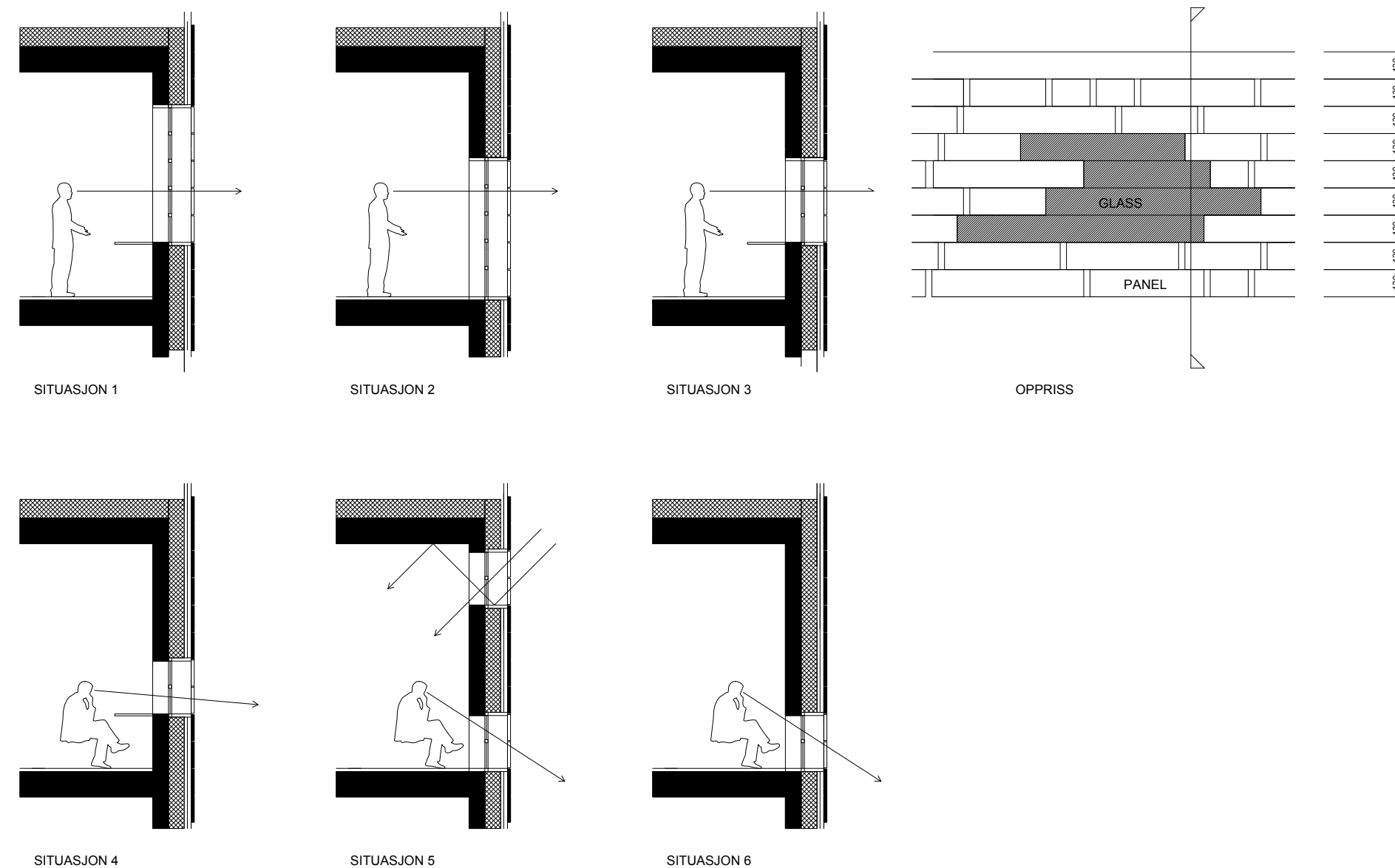
Fasaden har en grunnrytme som understreker referansene til trevirke og den horisontale lagdelingen. Brudd i de horisontale elementene 10x43cm danner relieffer i fasaden. Rytmen av brudd danner et mønster av et gitt antall ulike lengder treelementer og glass. I noen rom er bruddene gjennomgående med farget glass som filtrerer lyset, som i kapellet. Det overordnede mønsteret gir et organisk uttrykk, som vindusåpningene er en naturlig del av.

Plassering av vindusåpninger i fasaden er skal oppfylle dagslyskrav til bakenforliggende rom, og samtidig gi variasjon i det estetiske uttrykket i fasaden. Langs fasaden vil man fra innsiden oppleve en sekvens av romlige kvaliteter, lysforhold og utsyn. Fleksibiliteten i systemet gir muligheter for skreddersøm og tilpasning til programmet, samt ønske om større eller mindre grad av kontakt mellom ute og inne. Det er i skissefase beregnet dagslyskrav på 15-20% av gulvareal iht diskusjoner med energirådgiver. Vindusfeltene er trukket inn i isolasjonssjiktet i fasaden, noe som beskytter vinduene, er gunstig energimessig og gir noe passiv solskjerming.

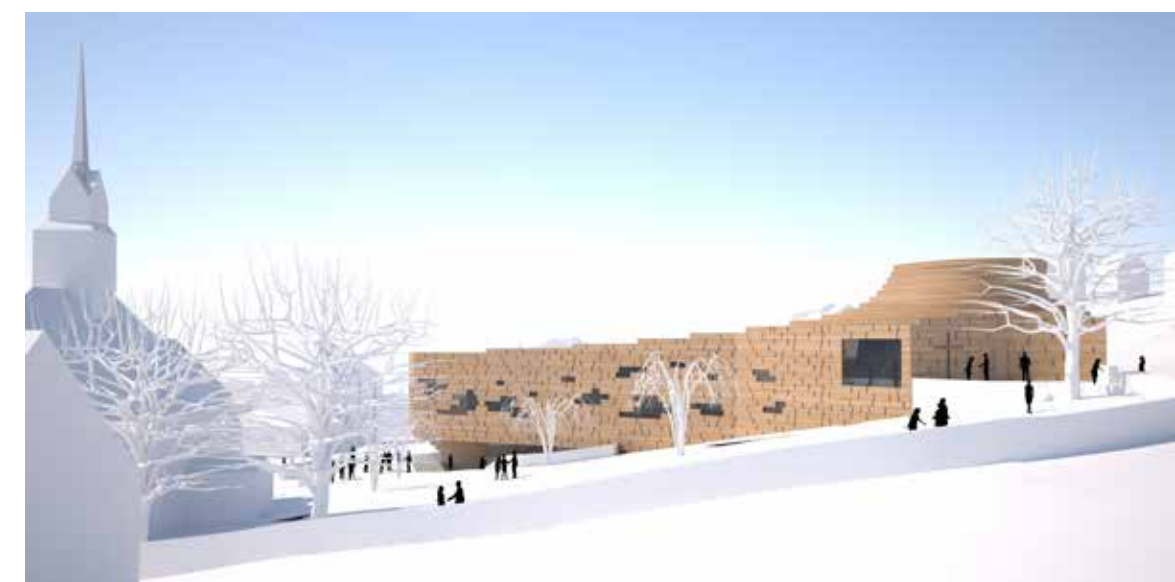
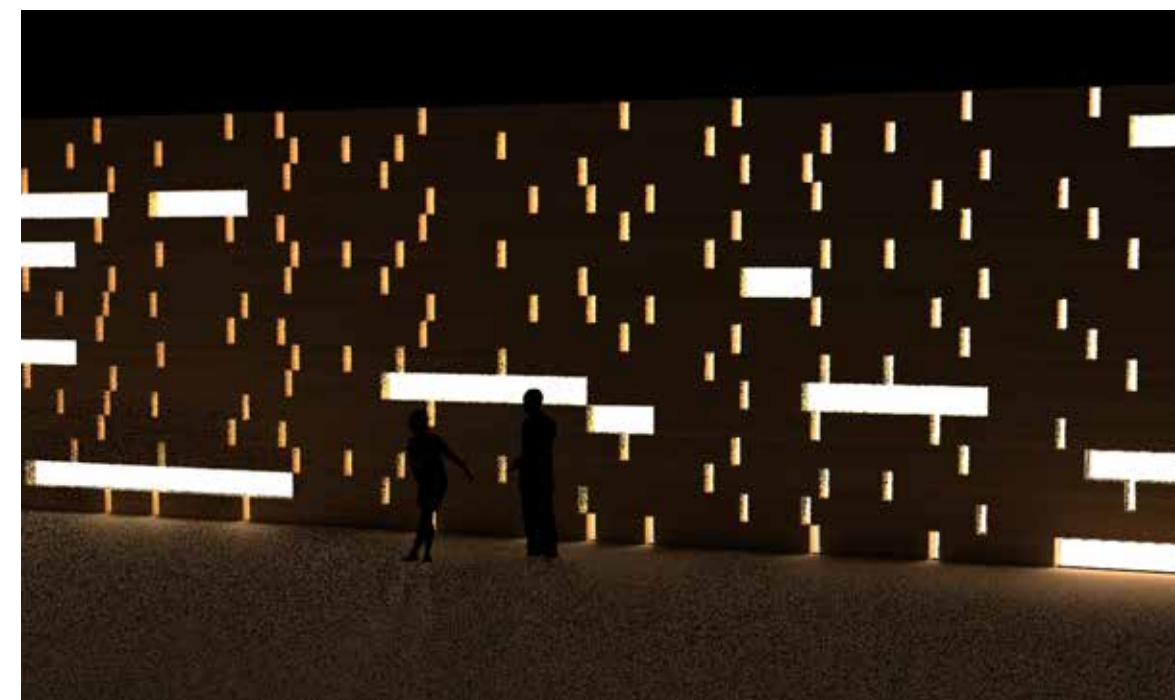
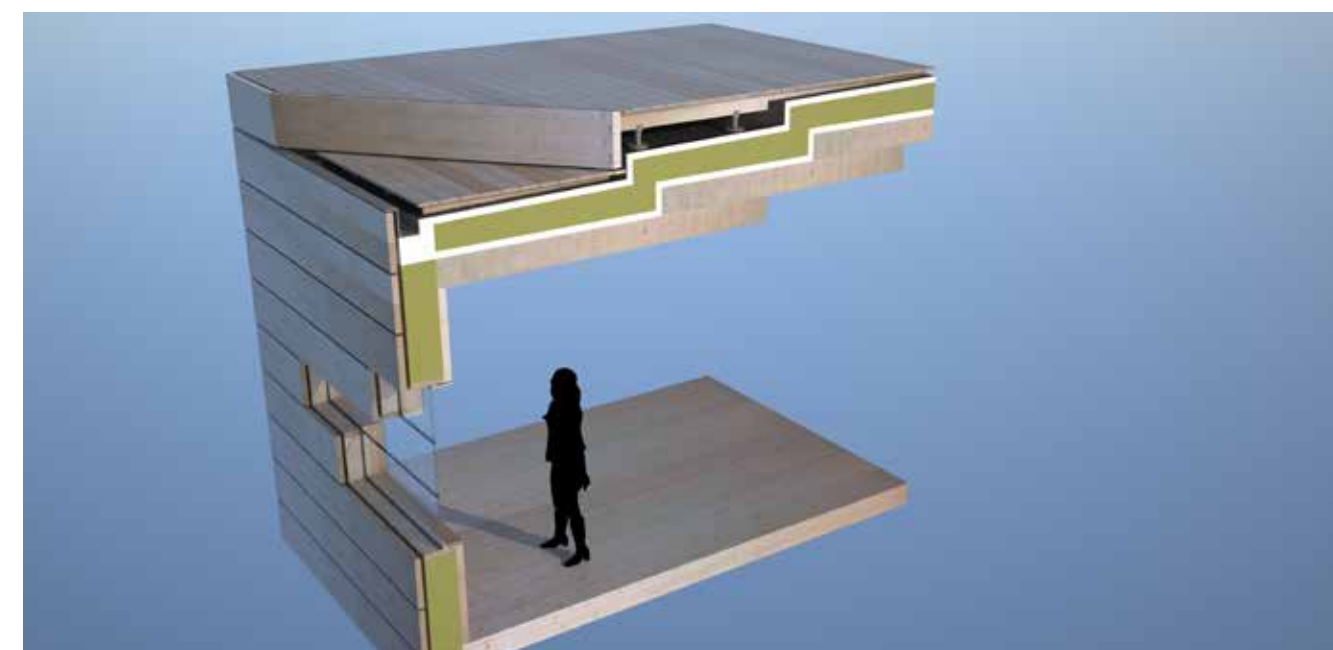
Det vil være behov for ytterligere solavskjerming i vinduer mot sør i kontorlandskapet samt det store vinduet i kapellet. Det vil bli undersøkt løsninger for dette i videre prosjektering.

ULSTEIN KIRKE FASADESITUASJONER

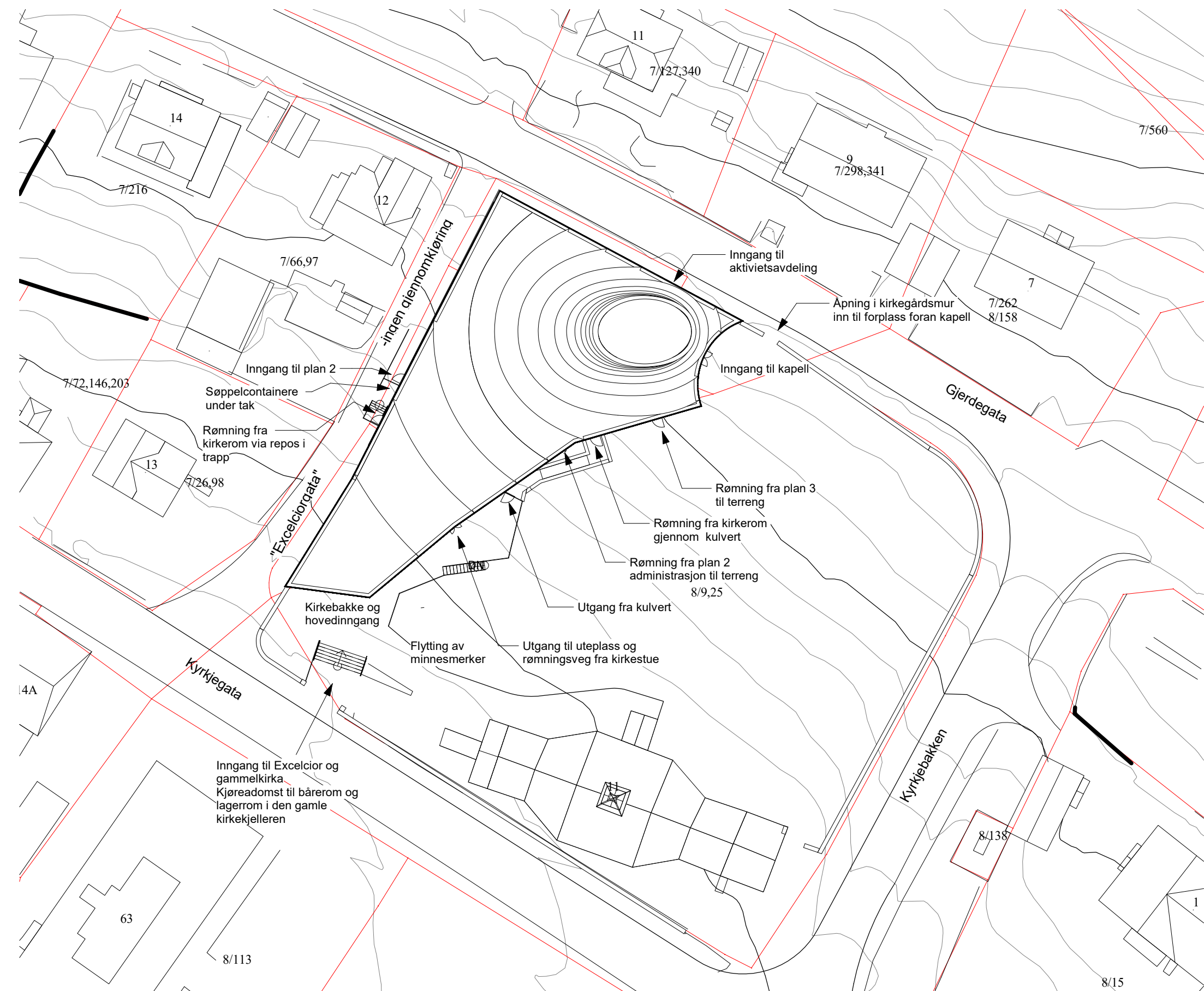
Det vil alltid være successive overganger mellom de forskjellige situasjonene



Oppbygging av vegg og tak i trevolumet. For nærmere beskrivelse og energiberegninger, se rapport fra RIE n Erichsen og Horgen i vedlegg.



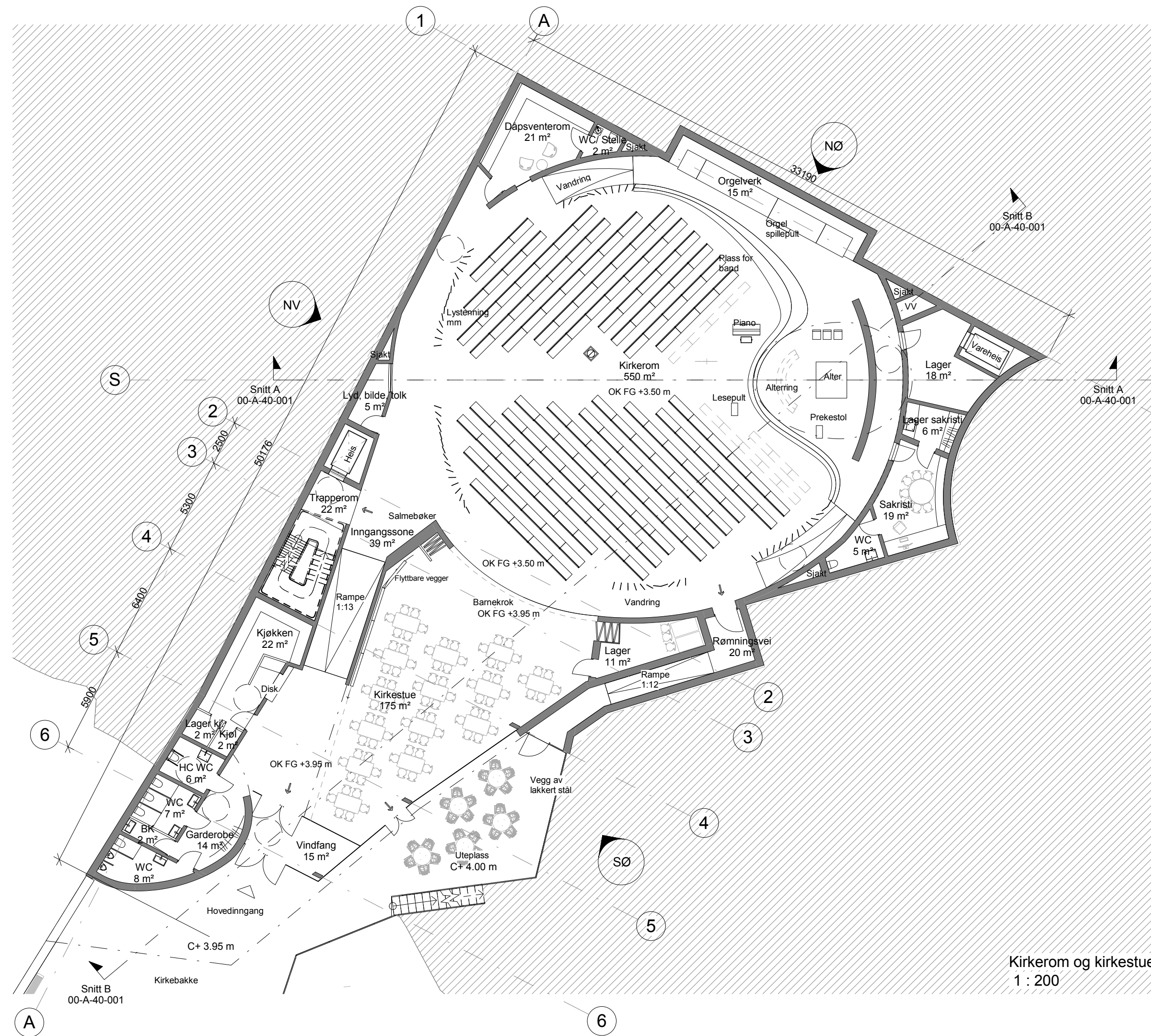
4. TEGNINGER



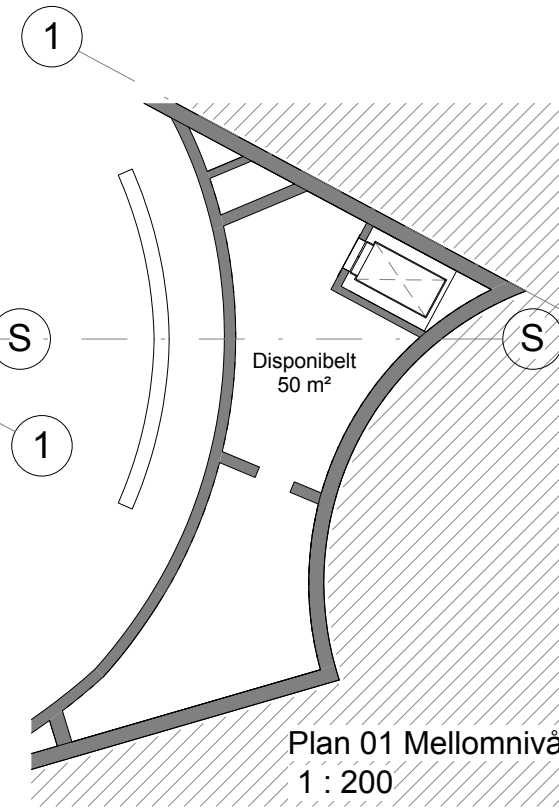
Rev	Dato	Bekrivelse	Tegn	Ktr
Ulstein kyrkje - Excelsior				
Gnr/Bnr 7/126, 7/127, 7/658, 8/9, 8/25				
Byggherre Ulstein Sokn Sjøgata 61 6067 Ulsteinvik				
Snøhetta 				
Akershusstranda 21, Skur 39 N-0150 Oslo, Norway +47 24 15 60 60				
Prosjekt status	Tegnet	Kontr.		
Skisseprosjekt	LJN	ML		
Prosjektnummer	Dato	Skala	Format	
2016195	27.04.2017	1 : 500	A3	
Tittel 20 LANDSKAP Situasjonsplan				
Tegningsnummer				Rev
00-L-20-001				



Rev	Dato	Bekrivelse	Tegn	Ktr
Ulstein kyrkje - Excelsior				
Gnr/Bnr 7/126, 7/127, 7/658, 8/9, 8/25				
Byggherre Ulstein Sokn Sjøgata 61 6067 Ulsteinvik				
Snøhetta 				
Akershusstranda 21, Skur 39 N-0150 Oslo, Norway +47 24 15 60 60				
Prosjekt status	Tegnet	Kontr.		
Skisseprosjekt	LJN	ML		
Prosjektnummer	Dato	Skala	Format	
2016195	27.04.2017	1 : 400	A3	
Tittel 20 LANDSKAP Landskapsplan				
Tegningsnummer				Rev
00-L-20-002				



Kirkerom og kirkestue
1 : 200

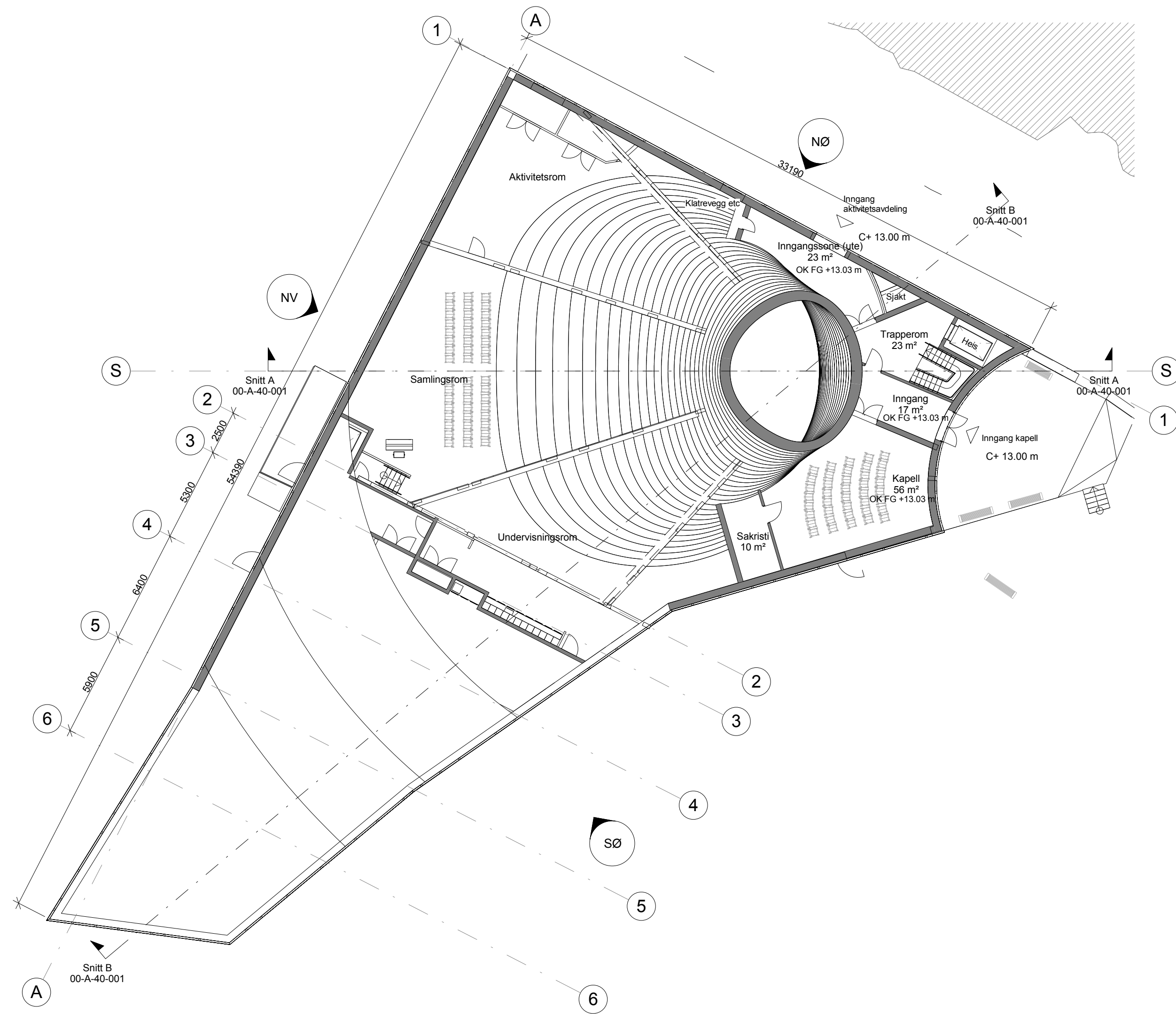


Plan 01 Mellomnivå
1 : 200

Rev	Dato	Bekrivelse	Tegn	Ktr
Ulstein kyrkje - Excelsior				
Gnr/Bnr 7/126, 7/127, 7/658, 8/9, 8/25				
Byggherre Ulstein Sokn Sjøgata 61 6067 Ulsteinvik				
Snøhetta				
Akershusstranda 21, Skur 39 N-0150 Oslo, Norway +47 24 15 60 60				
Prosjekt status	Tegnet	Kontr.		
Skisseprosjekt	BAA	ML		
Prosjektnummer	Dato	Skala	Format	
2016195	27.04.2017	1 : 200	A3	
Tittel 20 PLANER Plan 01				
Tegningsnummer				Rev
01-A-20-001				

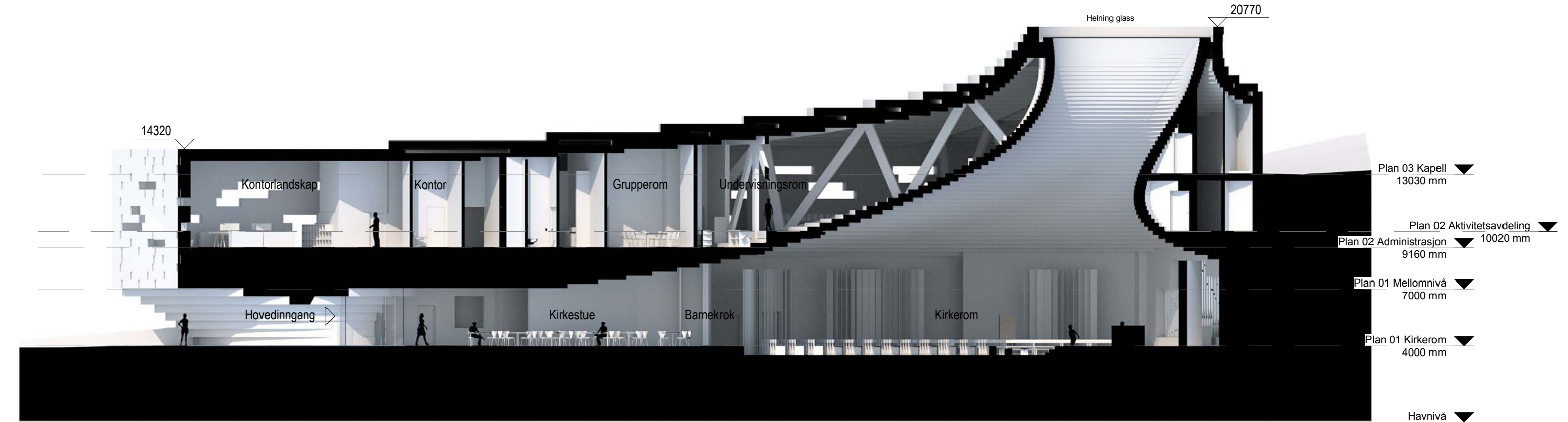


Rev	Dato	Bekrivelse	Tegn	Ktr
Ulstein kyrkje - Excelsior				
Gnr/Bnr 7/126, 7/127, 7/658, 8/9, 8/25				
Byggherre Ulstein Sokn Sjøgata 61 6067 Ulsteinvik				
Snøhetta				
Akershusstranda 21, Skur 39 N-0150 Oslo, Norway +47 24 15 60 60				
Prosjekt status	Tegnet	Kontr.		
Skisseprosjekt	BAA	ML		
Prosjektnummer	Dato	Skala	Format	
2016195	27.04.2017	1 : 200	A3	
Tittel 20 PLANER Plan 02				
Tegningsnummer				Rev
02-A-20-001				

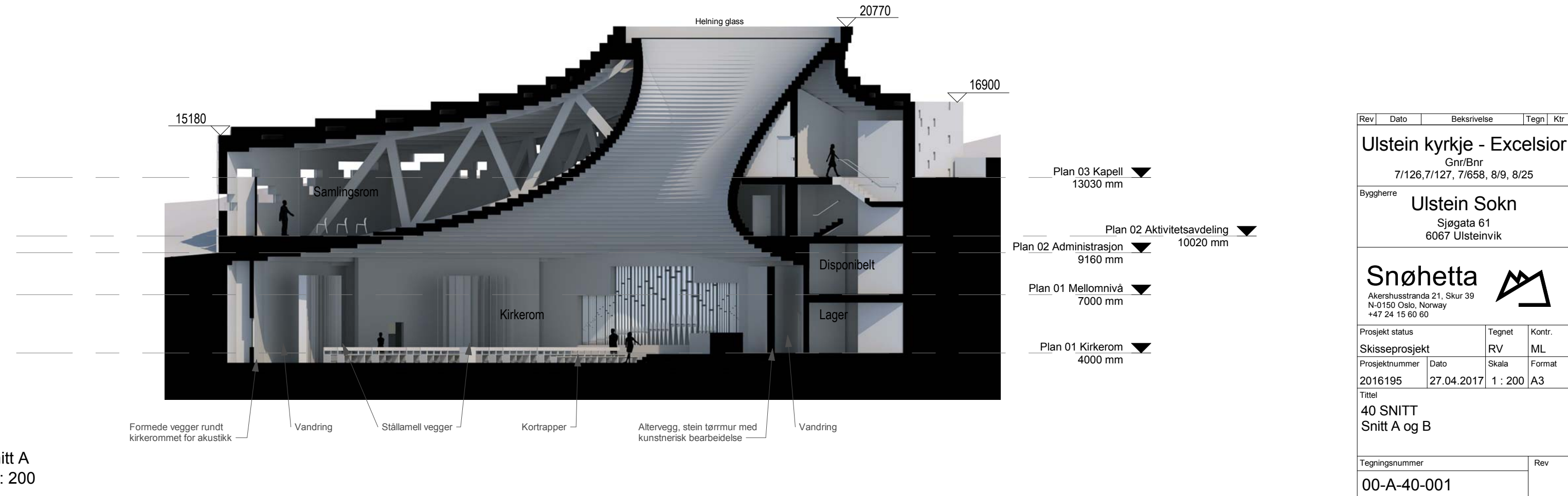


Rev	Dato	Beskrivelse	Tegn	Ktr
Ulstein kyrkje - Excelsior				
Gnr/Bnr 7/126, 7/127, 7/658, 8/9, 8/25				
Byggherre Ulstein Sokn Sjøgata 61 6067 Ulsteinvik				
Snøhetta				
Akershusstranda 21, Skur 39 N-0150 Oslo, Norway +47 24 15 60 60				
Prosjekt status	Tegnet	Kontr.		
Skisseprosjekt	BAA	ML		
Prosjektnummer	Dato	Skala	Format	
2016195	27.04.2017	1 : 200	A3	
Tittel 20 PLANER Plan 03				
Tegningsnummer				Rev
03-A-20-001				

Snitt A
1 : 200

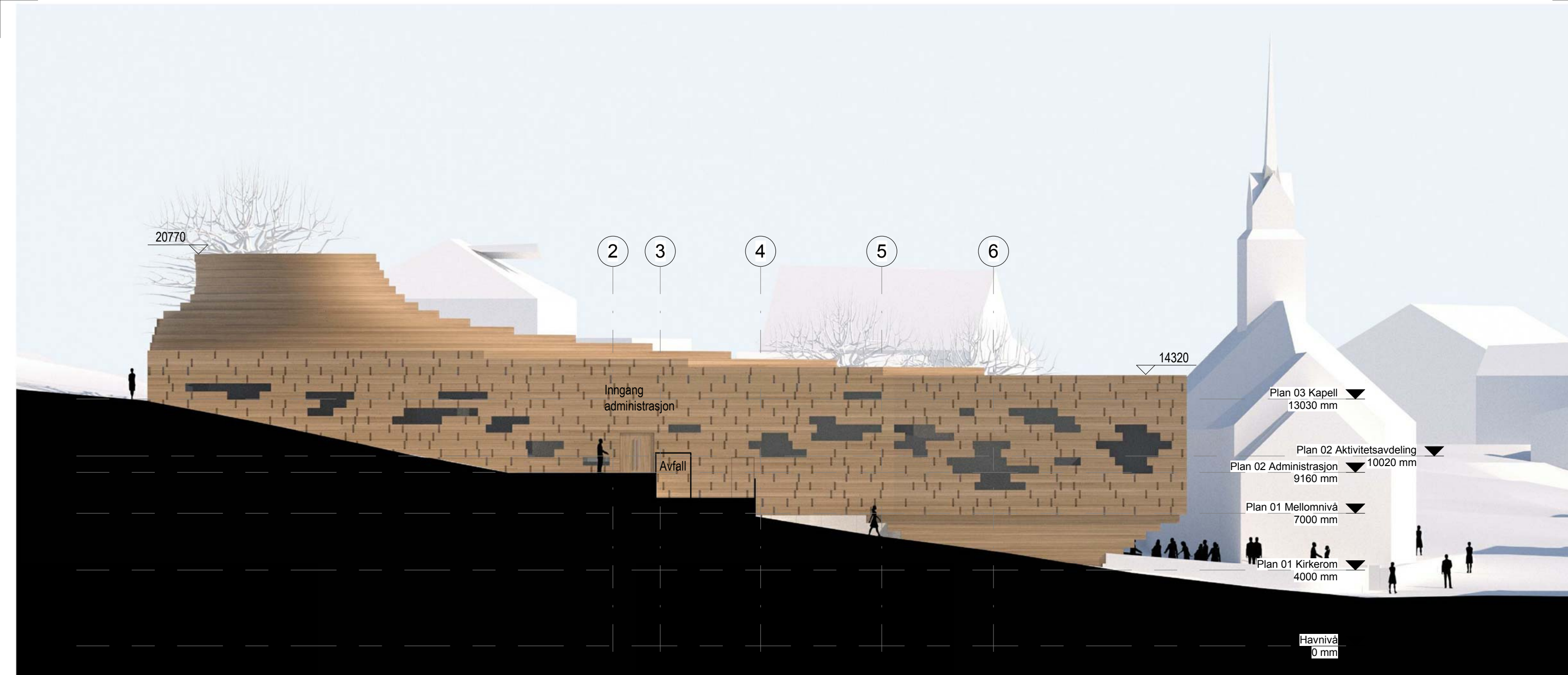


Snitt B
1 : 200

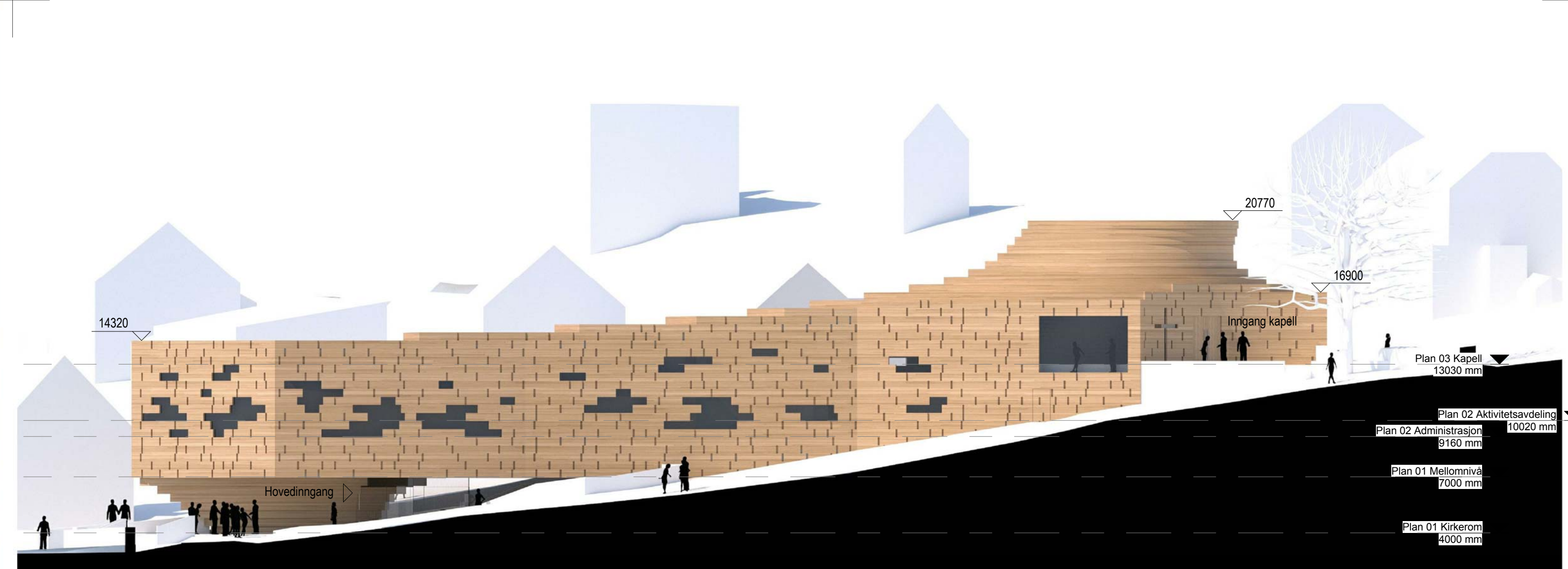


Snitt A
1 : 200

Rev	Dato	Beskrivelse	Tegn	Ktr
Ulstein kyrkje - Excelsior				
Gnr/Bnr 7/126, 7/127, 7/658, 8/9, 8/25				
Byggherre Ulstein Sokn Sjøgata 61 6067 Ulsteinvik				
Snøhetta				
Akershusstranda 21, Skur 39 N-0150 Oslo, Norway +47 24 15 60 60				
Prosjekt status	Tegnet	Kontr.		
Skisseprosjekt	RV	ML		
Prosjektnummer	Dato	Skala	Format	
2016195	27.04.2017	1 : 200	A3	
Tittel 40 SNITT Snitt A og B				
Tegningsnummer				Rev
00-A-40-001				



Nordvest
1 : 200



Sørøst
1 : 200



Nordøst
1 : 200

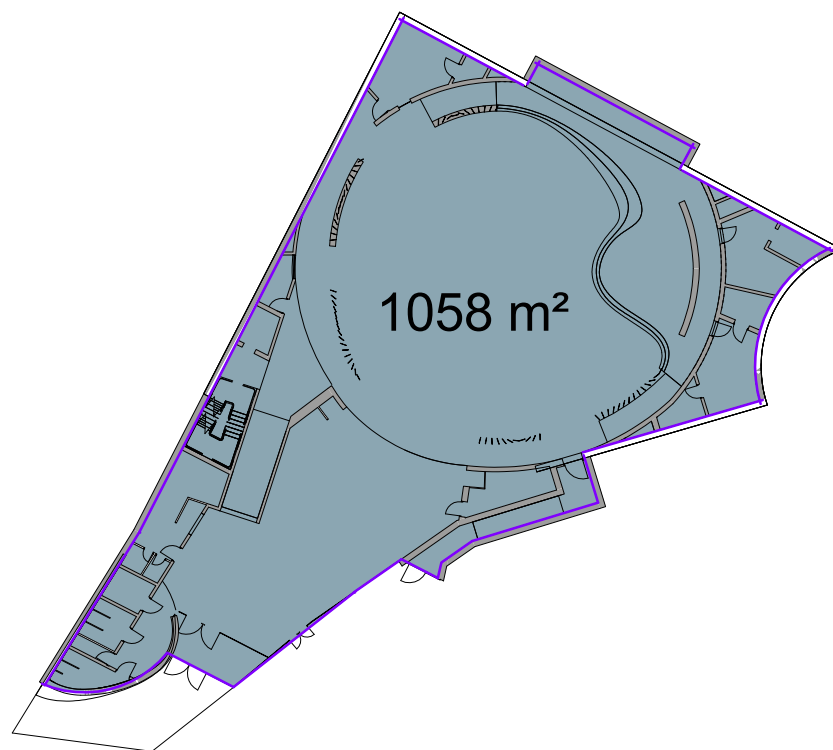
Rev	Dato	Beskrivelse	Tegn	Ktr
Ulstein kyrkje - Excelsior				
Gnr/Bnr 7/126, 7/127, 7/658, 8/9, 8/25				
Byggherre Ulstein Sokn Sjøgata 61 6067 Ulsteinvik				
Snøhetta 				
Akershusstranda 21, Skur 39 N-0150 Oslo, Norway +47 24 15 60 60				
Prosjekt status		Tegnet	Kontr.	
Skisseprosjekt		RV	ML	
Prosjektnummer	Dato	Skala	Format	
2016195	27.04.2017	1 : 200	A3	
Tittel 45 FASADER Fasader NV og NØ				
Tegningsnummer				Rev
00-A-45-001				

Rev	Dato	Beskrivelse	Tegn	Ktr
Ulstein kyrkje - Excelsior				
Gnr/Bnr 7/126, 7/127, 7/658, 8/9, 8/25				
Byggherre Ulstein Sokn Sjøgata 61 6067 Ulsteinvik				
Snøhetta 				
Akershusstranda 21, Skur 39 N-0150 Oslo, Norway +47 24 15 60 60				
Prosjekt status		Tegnet	Kontr.	
Skisseprosjekt		RV	ML	
Prosjektnummer	Dato	Skala	Format	
2016195	27.04.2017	1 : 200	A3	
Tittel 45 FASADER Fasade Sørøst				
Tegningsnummer				Rev
00-A-45-002				

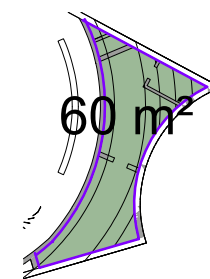
5. AREALOVERSIKT

5.1 Arealoversikt

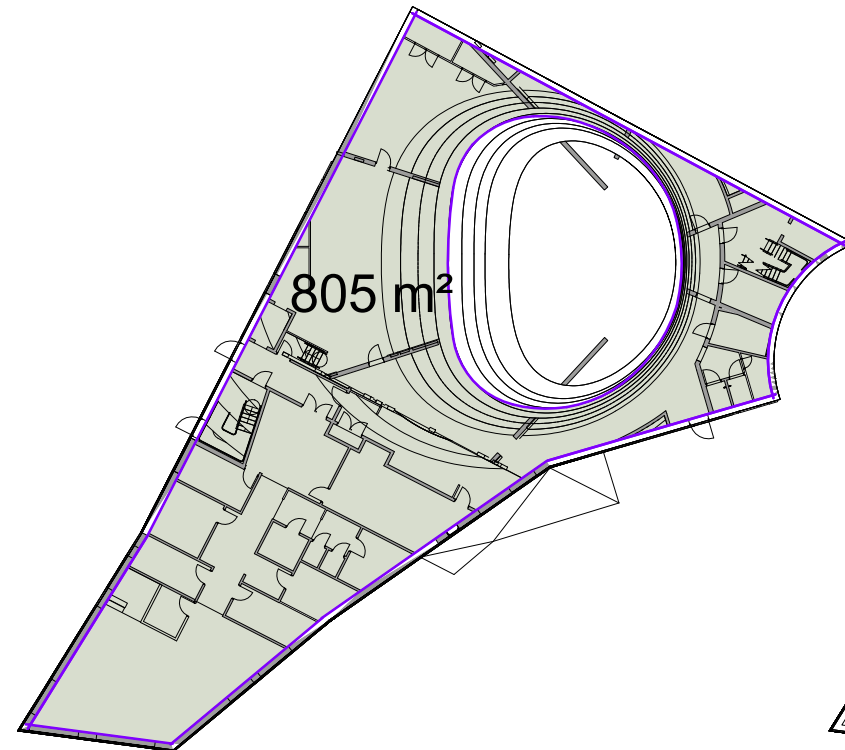
Netto programareal i konkurransegrunnlag: 1740m2
 Netto programareal levert konkurranseforslag: 1547m2
 BRA konkurranseforslag: 1916m2
 I BRA er det ikke regnet med dobbelthøye rom, se arealplaner under.



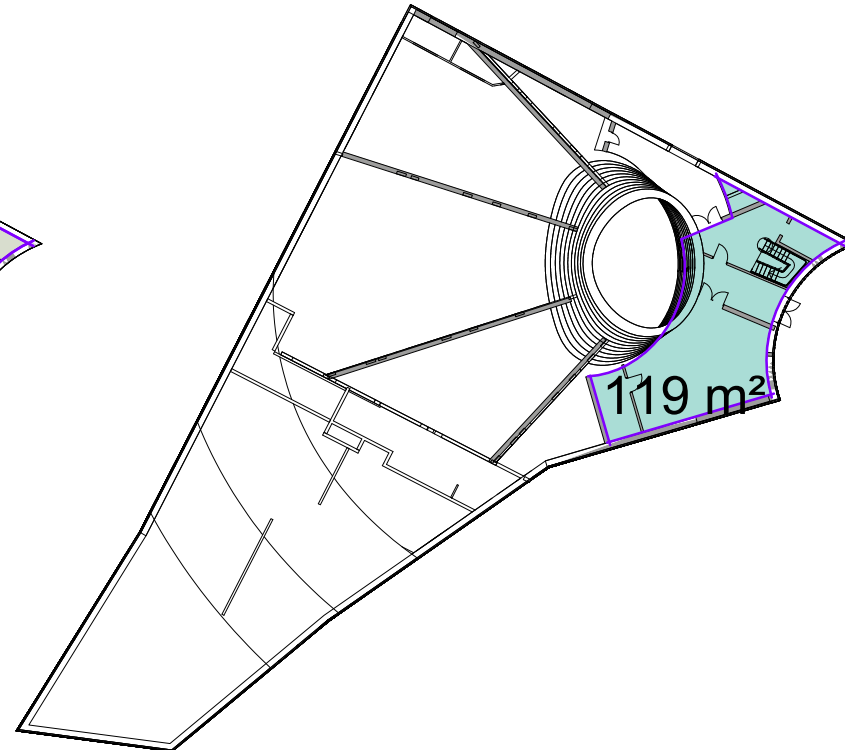
BRA plan 1



BRA plan 1 - mellomnivå



BRA plan 2



BRA plan

Snøhetta EXCELSIOR ULSTEIN KYRKJE AREALOVERSIKT - BRA

Arealoversikt (BRA)

Area	Level
1058 m ²	Plan 01 Kirkerom
60 m ²	Plan 01 Mellomnivå
805 m ²	Plan 02 Administrasjon
119 m ²	Plan 03 Kapell
2041 m²	

Snøhetta EXCELSIOR ULSTEIN KYRKJE ROMOVERSIKT - NETTO AREALER

Romoversikt

Level	Name	Area	Comments	Department
Plan 01 Kirkerom				
A - Kirkerom				
Plan 01 Kirkerom	Dåpsventerom	21 m ²		A - Kirkerom
Plan 01 Kirkerom	Inngangssone	39 m ²		A - Kirkerom
Plan 01 Kirkerom	Kirkerom	550 m ²		A - Kirkerom
Plan 01 Kirkerom	Lager sakristi	6 m ²		A - Kirkerom
Plan 01 Kirkerom	Lyd, bilde, tolk	5 m ²		A - Kirkerom
Plan 01 Kirkerom	Sakristi	19 m ²		A - Kirkerom
	6	640 m²		
B - Kirkestue				
Plan 01 Kirkerom	Garderobe	14 m ²		B - Kirkestue
Plan 01 Kirkerom	Kirkestue	176 m ²		B - Kirkestue
Plan 01 Kirkerom	Kjøkken	22 m ²		B - Kirkestue
Plan 01 Kirkerom	Trapperom	22 m ²		B - Kirkestue
Plan 01 Kirkerom	Vindfang	16 m ²		B - Kirkestue
	5	249 m²		
E - Teknisk og støttefunksjoner				
Plan 01 Kirkerom	BK	2 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 01 Kirkerom	HC WC	6 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 01 Kirkerom	Kjøll	2 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 01 Kirkerom	Lager	29 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 01 Kirkerom	Lager kj.	2 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 01 Kirkerom	Orgelverk	15 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 01 Kirkerom	Rømningsvei	20 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 01 Kirkerom	WC	21 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 01 Kirkerom	WC/ Stelle	2 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
	12	100 m²		
	23	989 m²		
Plan 01 Mellomnivå				
E - Teknisk og støttefunksjoner				
Plan 01 Mellomnivå	Disponibelt	50 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
	1	50 m²		
	1	50 m²		
Plan 02 Administrasjon				
C - Administrasjon				
Plan 02 Administrasjon	Kantor	6 m ²		C - Administrasjon
Plan 02 Administrasjon	Kontor	36 m ²		C - Administrasjon
Plan 02 Administrasjon	Kontorlandskap	98 m ²		C - Administrasjon
Plan 02 Administrasjon	Korridor	23 m ²		C - Administrasjon
Plan 02 Administrasjon	Resepsjon	29 m ²		C - Administrasjon
Plan 02 Administrasjon	Samtalerom	25 m ²		C - Administrasjon
Plan 02 Administrasjon	Trapperom	15 m ²		C - Administrasjon
Plan 02 Administrasjon	Vindfang	16 m ²		C - Administrasjon
	11	248 m²		

D - Aktivitetsavd

Plan 02 Administrasjon	Aktivitetsrom	51 m ²	Eks. amfi	D - Aktivitetsavd
Plan 02 Administrasjon	Bandrom	15 m ²		D - Aktivitetsavd
Plan 02 Administrasjon	Gang	8 m ²		D - Aktivitetsavd
Plan 02 Administrasjon	Gang/ Garderobe	45 m ²		D - Aktivitetsavd
Plan 02 Administrasjon	Grupperom	35 m ²		D - Aktivitetsavd
Plan 02 Administrasjon	Kjøkken	34 m ²		D - Aktivitetsavd
Plan 02 Administrasjon	Samlingsrom	108 m ²	Eks. amfi	D - Aktivitetsavd
Plan 02 Administrasjon	Trapperom	23 m ²		D - Aktivitetsavd
Plan 02 Administrasjon	Undervisningsrom	35 m ²	Eks. amfi	D - Aktivitetsavd
	10	355 m²		

E - Teknisk og støttefunksjoner

Plan 02 Administrasjon	Bøttekott	4 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 02 Administrasjon	Gard	6 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 02 Administrasjon	HC WC	6 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 02 Administrasjon	HC/dusj/stelle	6 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 02 Administrasjon	Kopi	6 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 02 Administrasjon	Lager bhg	6 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 02 Administrasjon	Lager div	5 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 02 Administrasjon	Rekvisita	5 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 02 Administrasjon	Teknisk rom	10 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 02 Administrasjon	Toalett forrom	4 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 02 Administrasjon	Vask	2 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 02 Administrasjon	Verksted	8 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
Plan 02 Administrasjon	WC	8 m ²		E - Teknisk og støttefunksjoner
	16	75 m²		
	37	678 m²		

Plan 03 Kapell

A - Kirkerom				
Plan 03 Kapell	Inngang	17 m ²		A - Kirkerom
Plan 03 Kapell	Kapell	56 m ²		A - Kirkerom
Plan 03 Kapell	Sakristi	10 m ²		A - Kirkerom
	3	83 m²		
D - Aktivitetsavd				
Plan 03 Kapell	Inngangssone (ute)	23 m ²		D - Aktivitetsavd
Plan 03 Kapell	Trapperom	23 m ²		D - Aktivitetsavd
	2	46 m²		
	5	129 m²		
	66	1845 m²		

6. VEDLEGG

Vedlegg eksterne rådgivere

RIB - Konstruksjon

RIBR - Brannrapport

RIEN - Energi og miljøytelse

Naturlig Ventilasjon

RIAKU - Akustikk

Degree of Freedom

Fokus Rådgivning

Erichsen og Horgen

Window Master

Brekke og Strand

PROSJEKT	16055 Ulstein kirke
FASE	Skisseprosjekt
TITTEL	Notat - konstruksjon
OPPDRAGSGIVER	Snøhetta AS
DATO	24/04/2017
RAPPORT ID	16055/N1

SAMMENDRAG

IN THIS REPORT IS PRESENTED A PRELIMINARY STRUCTURAL ANALYSIS OF THE ULSTEIN KIRKE. THE CONCEPTUAL DESIGN PERFORMED DEMONSTRATE THE FEASIBILITY OF THE CONCEPT PROPOSED BY THE ARCHITECT AND PROVIDE A FIRST ESTIMATION OF THE QUANTITIES NEEDED FOR STRUCTURAL SAFETY.

0	24/04/17	Notat - konstruksjon	43	FA	MR	GM
REVISION	DATO	BESKRIVELSE	SIDER	UTFØRT	KONTROLLERT	GODKJENT

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

INNHOOLD

1	INNLEDNING	4
1.1	GENERELT	4
1.2	KONSTRUKSJONER	4
2	BÆRESYSTEM	6
2.1	FOUNDATION	6
2.2	SLABS	6
2.3	VERTICAL SUPPORT SYSTEM	6
2.4	HORIZONTAL SUPPORT SYSTEM	7
2.5	DIMENSJONERENDE LEVETID	7
3	PROSJEKTERINGSFORUTSETNINGER	8
3.1	STANDARDER	8
3.2	MATERIALDATA	9
3.2.1	TREVIKKE	9
3.2.1.1	LIMTRE	9
3.2.1.2	MASSIVTRE	10
3.2.2	STÅL	11
3.2.3	BETONG	11
3.2.4	SKRUEFORBINDELSER	11
3.3	DIMENSJONERENDE SITUASJONER	12
3.4	KRITERIER FOR BRUKSGRENSETILSTAND	12
3.4.1	VERTIKAL DEFORMASJON I TREKONSTRUKSJONEN	12
3.4.2	KRYMPING OG SVELLING	13
3.4.3	DRIFT LIMITATION	13
3.4.4	KRITERIER FOR VIBRASJONER	13
3.5	BRANN	13
4	LASTER	14
4.1	PERMANENTE LASTER	14
4.1.1	CONCRETE GROUND FLOOR	14
4.1.2	TYPICAL TIMBER FLOOR «KIRKEROM»	14
4.1.3	TYPICAL TIMBER FLOOR «KONTORER»	14
4.1.4	TYPICAL ROOF FLOOR	14
4.1.5	FASADE	14
4.2	VARIABLE LASTER	15
4.2.1	NYTTELASTER	15
4.2.2	SNØLASTER	17
4.2.3	VINDLASTER	18
4.2.4	ULYKKESSLASTER	20
4.2.4.1	SEISMISKE LASTER	20
5	LASTKOMBINASJONER	21
5.1	BRUDDGRENSETILSTAND	21
5.2	BRUKSGRENSETILSTAND	21
5.2.1	KARAKTERISTISK	21
5.2.2	HYPPIG FOREKOMMENDE	21

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

5.2.3	TILNÆRMET PERMANENT	21
5.3	ULYKKEKOMBINASJON	21
6	MODEL	22
6.1	BESKRIVELSE AV FEM-MODELL	22
6.1.1	GEOMETRI	22
6.1.2	LASTER	27
6.2	RESULTATER	30
6.2.1	BRUKSGRENSETILSTAND	30
6.2.2	BRUDDGRENSETILSTAND	32
6.2.3	REAKSJONER (BRUDDGRENSETILSTAND)	32
6.3	VERIFISERING AV UTNYTTELSE	33
6.3.1	VERIFICATION OF ELEMENTS	33
7	QUANTITIES	42
8	KONKLUSJON	43

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

1 INNLEDNING

1.1 GENERELT

Fylke: Møre og Romsdal

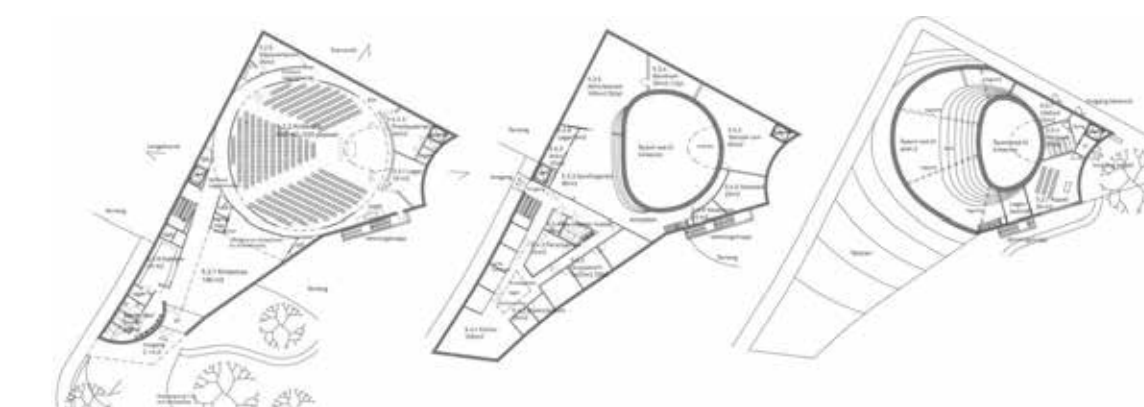
Kommune: Ulstein

Formål: Kirkebygg

1.2 KONSTRUKSJONER

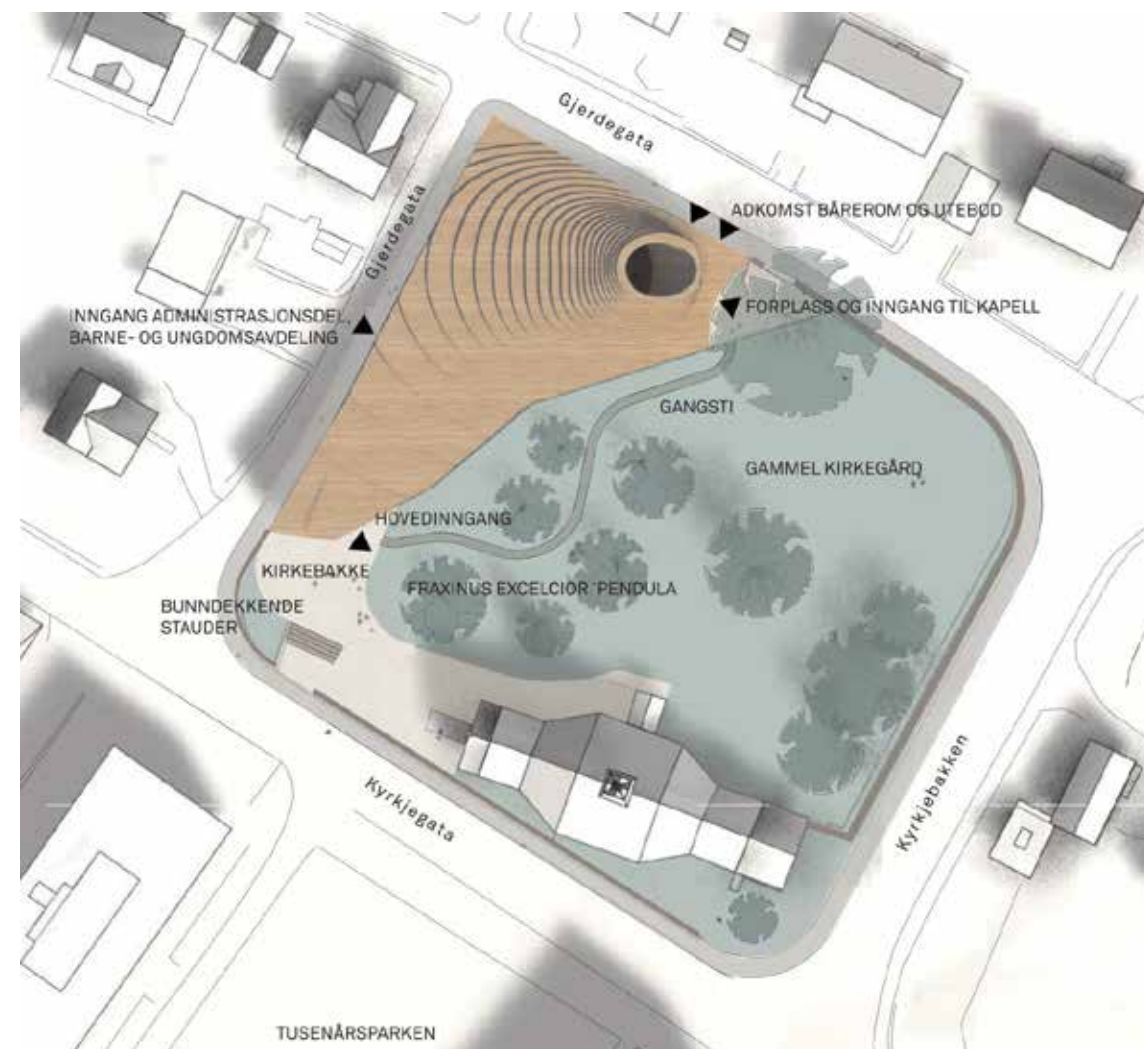


Figur 1: 3d

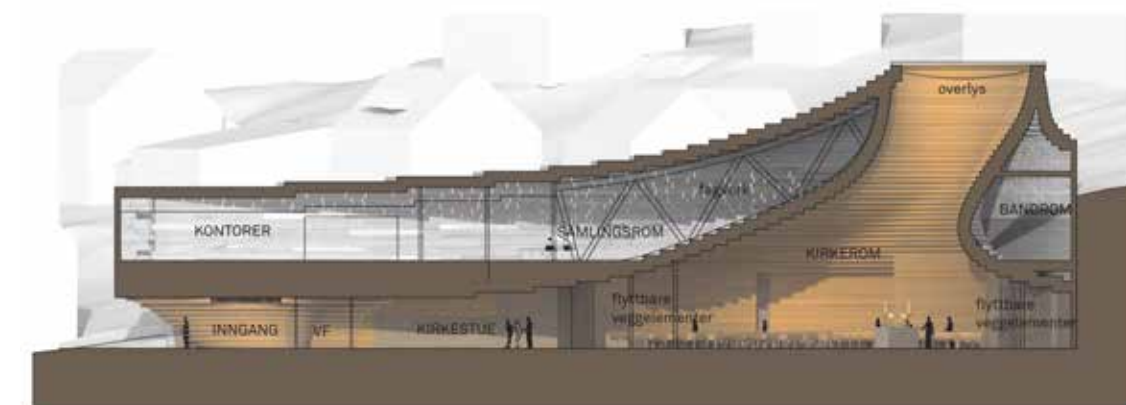


Figur 2: Plantegning

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM



Figur 3: Plantegning



Figur 4: Lengdesnitt

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

2 BÆRESYSTEM

2.1 FOUNDATION

The foundation system is based on a standard concrete slab casted against rock and some perimetric concrete retaining walls.

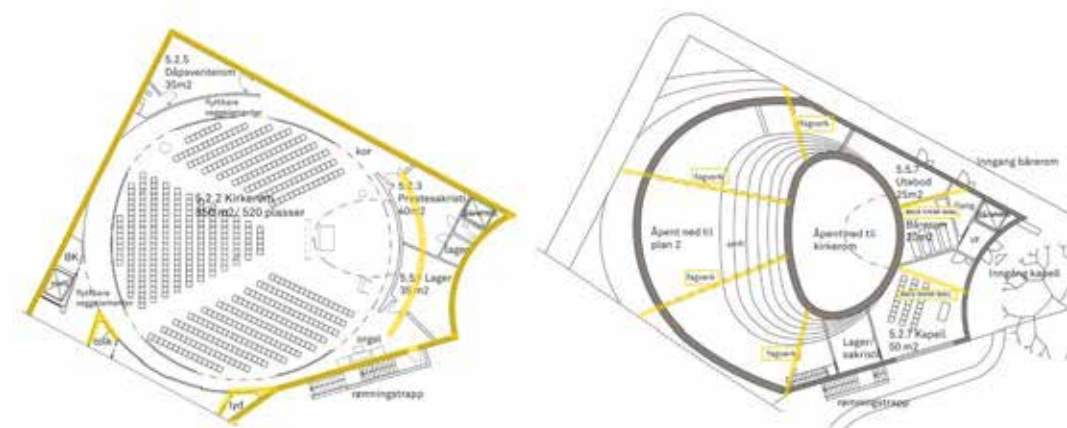
2.2 SLABS

All the slabs (apart the ground floor slab) are made of standard CLT panels. Spans varies along the different levels of the building, but support (constituted by glulam beams or CLT walls) is always provided with a maximum span length limited to 7 m. Based on typical structural table we assume preliminarily these slabs to be 240mm thick in order to comply with deflection, vibration and fire requirements.

2.3 VERTICAL SUPPORT SYSTEM

The vertical support systems are two:

- 1) **The church zone system:** in this area, the system is realised by a free-form main double vault (roof and main floor surfaces) connected by 4 full storey height trusses and 3 walls. The free-form vaults are made of glulam rings assembled one on top of each other (using screws) in a “stepped” configuration. The vaults and the trusses are supported over the perimeter walls, on a curved concrete wall placed in the church area, and over two main shear wall placed in the church rear zone. In this zone are present two flat slabs supported over the main lower vault by using CLT walls placed on a single ring element.

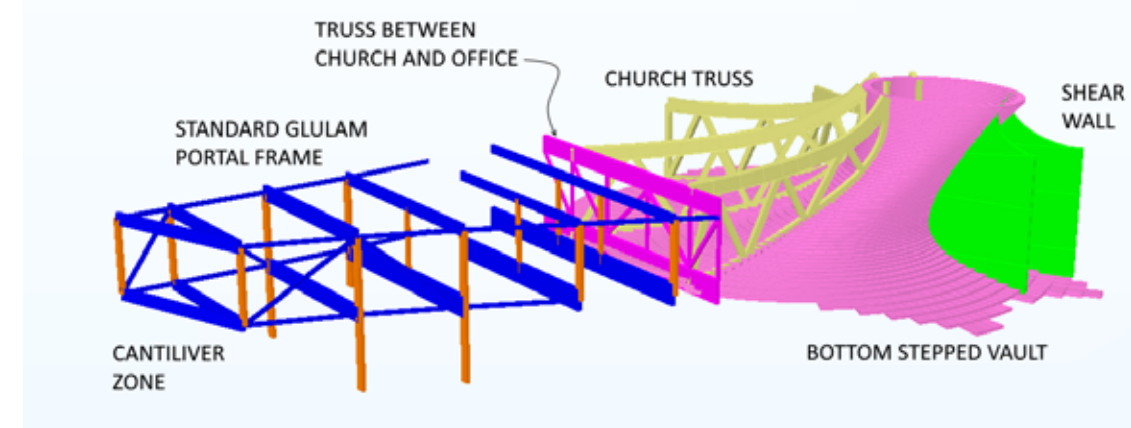
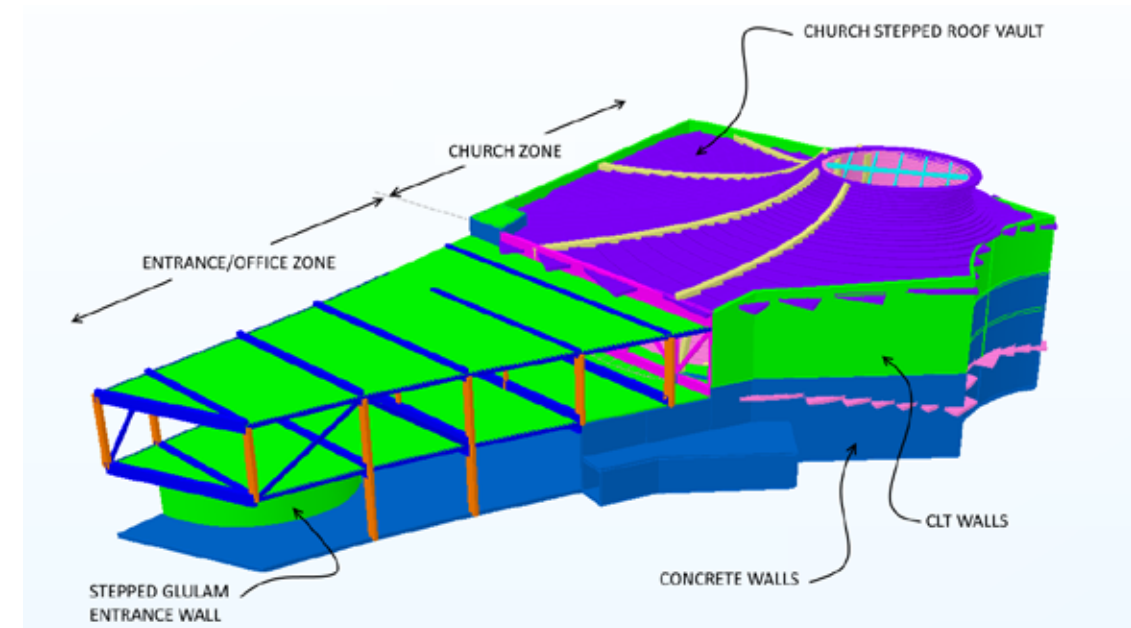


- 2) **The entrance/office zone system:** in this area the construction system is more standard; apart from the stepped glulam entrance wall (similar in concept to the vault system) the structure is made of: flat CLT slab (with first floor false ceiling and roof finishes continuing the stepped architectural surface) supported over large glulam beams and glulam columns. In the entrance zone (where the stepped wall is placed) the structure of first and roof level cantilever out the last glulam portal frame; in order to limit deflections a braced truss on both side has been placed to support the cantilevering CLT slabs.

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

2.4 HORIZONTAL SUPPORT SYSTEM

- 1) **The church zone system:** in this area, the vertical system acts also as horizontal system (especially the back shear walls are very rigid and are the main elements to transfer shear forces down to foundation).
- 2) **The entrance/office zone system:** in this area the horizontal stability is guaranteed by the glulam portal frame and the large stepped entrance wall.



Figur 5: 3d structural model

2.5 DIMENSJONERENDE LEVETID

Dimensjonerende levetid 50 år

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

3 PROSJEKTERINGSFORUTSETNINGER

3.1 STANDARDER

1. NS-EN 1990:2002+NA:2008/A1:2005+NA:2010 – Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
2. NS-EN 1991-1-1:2002+NA:2008/AC:2009 – Eurokode 1: Laster på konstruksjoner, Del 1-1: Allmenne laster. Tetthet, egenvekt, nyttelaster i bygninger.
3. NS-EN 1991-1-3:2003+NA:2008 – Eurokode 1: Laster på konstruksjoner, Del 1-3: Allmenne laster - Snølaster
4. NS-EN 1991-1-4: 2005+NA:2009 – Eurokode 1: Laster på konstruksjoner, Del 1-4: Allmenne laster. Vindlaster
5. NS-EN 1991-1-5: 2003+NA:2008 – Eurokode 1: Laster på konstruksjoner, Del 1-5: Allmenne laster. Termiske påvirkninger
6. NS-EN 1991-1-6:2005+NA:2008 – Laster på konstruksjoner - Del 1-6: Allmenne laster - Laster under utførelse
7. NS-EN 1991-1-7: 2006+NA:2008 – Eurokode 1: Laster på konstruksjoner, Del 1-7: Allmenne laster. Ulykkelaster
8. NS-EN 1992-1-1:2004+NA:2008 – Eurokode 2 Prosjektering av betongkonstruksjoner, Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger
9. NS-EN 1993-1-1:2005/AC:2009+NA:2008/AC:2010 – Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner - Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger
10. NS-EN 1993-1-8:2005+NA:2009 - Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner - Del 1-8: Knutepunkter og forbindelser
11. NS-EN 1995-1-1:2004+A1:2008+NA:2010 – Eurokode 5: Prosjektering av trekonstruksjoner - Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger
12. NS-EN 1995-1-2: 2004 + NA:2010 - Eurokode 5: Prosjektering av trekonstruksjoner - Del 1-2: Brannteknisk dimensjonering
13. NS-EN 1997-1: 2004 + NA:2008 - Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler
14. NS-EN 1998-1: 2004 +A1:2013+ NA:2014 - Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger
15. NS 3420:2012 – Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner
16. NS-EN 14080:2013 – Standard: Trekonstruksjoner – Limtre og limt laminert heltre – Krav
17. NS-EN 14279:2004+A1:2009 Standard: LVL – virke – Definisjoner, klassifisering og spesifikasjoner
18. NS-EN 338:2009 – Konstruksjonstrevirke: Fasthetsklasser

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

3.2 MATERIALDATA

3.2.1 TREVRIRKE

Dimensjonerende verdi for bæreevne, $R_d = k_{mod} \cdot R_k / \gamma_m$

Parametre for alt av trevirke som skal brukes i bygget:

- Lastvarighetsklasser iht. NS-EN 1995-1-1 [Tabell 2.2 og Tabell 3.1]
 - Egenvekt → permanent → $k_{mod} = 0,6$
 - Nytte- og snølast → halvårslast → $k_{mod} = 0,8$
 - Vind → øyeblikk → $k_{mod} = 1,1$
- Klimaklasse iht. NS-EN 1995-1-1 [pkt. 2.3.1.3]
Klasse 1 (innendørs)

3.2.1.1 LIMTRE

GL30h iht. NS-EN 14080.

Fra NS-EN 1995-1-1 [Tabell NA.2.3]

- $\gamma_m = 1,15$
- $\gamma_m = 1,3$ for forbindelser
- $\gamma_m = 1,0$ for ulykkeslastkombinasjoner

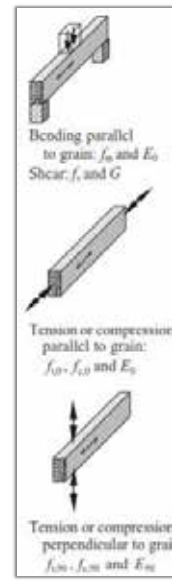
$\rho_{g,mean} = 480 \text{ kg/m}^3 \rightarrow$ anta $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$ for beregningsmodell

Fra NS-EN 1995-1-1 [Tabell 3.2] $k_{del} = 0,6$ for limtre i Klimaklasse 1

For karakteristiske verdier for fasthet og stivhet se tabellen under fra NS-EN 14080:2013.

Table 4 — Characteristic strength and stiffness properties in N/mm² and densities in kg/m³ for combined glulam

Property*	Symbol	Glulam strength class						
		GL 20c	GL 22c	GL 24c	GL 26c	GL 28c	GL 30c	GL 32c
Bending strength	$f_{m,glk}$	20	22	24	26	28	30	32
Tensile strength	$f_{t,glk}$	15	16	17	19	19,5	19,5	19,5
Compression strength	$f_{c,20k}$	18,5	20	21,5	23,5	24	24,5	24,5
	$f_{c,40k}$	0,5						
Shear strength (shear and torsion)	$f_{v,glk}$	2,5						
	$f_{v,glk}$	3,5						
Rolling shear strength	f_{rg}	1,2						
Modulus of elasticity	$E_{0,95,mean}$	10 400	10 400	11 000	12 000	12 500	13 000	13 500
	$E_{0,05,inst}$	6 600	6 600	9 100	10 000	10 400	10 800	11 200
	$E_{0,95,mean}$	300						
Shear modulus	$G_{0,95,inst}$	250						
	$G_{0,95,mean}$	650						
Rolling shear modulus	$G_{r,05}$	540						
	$G_{r,95}$	65						
Density ^b	$\rho_{10,k}$	355	355	365	385	390	390	400
	$\rho_{10,mean}$	390	390	400	420	420	430	440



DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

3.2.1.2 MASSIVTRE

Iht. NS-EN 1995-1-1 [Tabell NA.2.3] (konservativt for massivtre)

- $\gamma_m = 1,25$
- $\gamma_m = 1,3$ for forbindelser
- $\gamma_m = 1,0$ for ulykkeslastkombinasjoner

$k_{del} = 0,6$ for CLT i Klimaklasse 1

$\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3 \rightarrow$ anta $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$ for beregningsmodell

For karakteristiske verdier for fasthet og stivhet se tabellen under fra Europeisk Teknisk Godkjenning ETA-14/0349 Stora Enso.

L panels	Nominal thickness [mm]	Designation [—]	Layers [—]	Lamella structure [mm]							
				L	C	L	C	L	C	L	C
60	L3s	3	20	20	20						
80	L3s	3	30	20	30						
90	L3s	3	30	30	30						
100	L3s	3	30	40	30						
120	L3s	3	40	40	40						
100	L5s	5	20	20	20	20	20				
120	L5s	5	30	20	20	20	30				
140	L5s	5	40	20	20	20	40				
160	L5s	5	40	20	40	20	40				
180	L5s	5	40	30	40	30	40				
200	L5s	5	40	40	40	40	40				
160	L5s-2*	5	60	40	60						
180	L7s	7	30	20	30	20	30	20	30		
200	L7s	7	20	40	20	40	20	40	20		
240	L7s	7	30	40	30	40	30	40	30		
220	L7s-2*	7	60	30	40	30	60				
240	L7s-2*	7	80	20	40	20	80				
260	L7s-2*	7	80	30	40	30	80				
280	L7s-2*	7	80	40	40	40	80				
300	L8s-2**	8	80	30	80	30	80				
320	L8s-2**	8	80	40	80	40	80				

C panels	Nominal thickness [mm]	Designation [—]	Layers [—]	Lamella structure [mm]							
				C	L	C	L	C	L	C	L
60	C3s	3	20	20	20						
80	C3s	3	30	20	30						
90	C3s	3	30	30	30						
100	C3s	3	30	40	30						
120	C3s	3	40	40	40						
100	C5s	5	20	20	20	20	20				
120	C5s	5	30	20	20	20	30				
140	C5s	5	40	20	20	20	40				
160	C5s	5	40	20	40	20	40				

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

3.2.2 STÅL

- Stålpater: S355J2 iht. NS-EN 10025-3 - t ≤ 35mm; $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$; $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$
- Profil: S355J2 iht. NS-EN 10025-2 - t ≤ 40mm; $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$; $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$
- Hulprofiler: S355NH to NS-EN 10210-1/EN 10219-1 - t ≤ 40mm; $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$; $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$

Data:

$\gamma = 78,5 \text{ kN/m}^3$

E-modul, $E = 210 \text{ 000 N/mm}^2$; Skjærmodul, $G = E/2(1+\nu) \approx 81 \text{ 000 N/mm}^2$

Poissons tall (elastisk område), $\nu = 0,3$

Varmeutvidelseskoefisient, $\alpha = 12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

Materialfaktorer iht. NS-EN 1993-1-1 [cl. 6.1]: $\gamma_{M0} = 1,05$ $\gamma_{M1} = 1,05$ $\gamma_{M2} = 1,25$

3.2.3 BETONG

Betongspesifikasjoner iht. NS-EN 1992-1-1-2004. Materialfaktor for betong γ_c tas fra NS-EN 1992-1-1-2004 /23/tabell NA.2.1N. Det tas generelt ikke hensyn til avvik i tverrsnitt dimensjoner i denne forbindelse. De dimensjonerende fastheter beregnes iht. referansens ligning 3.15 med $\gamma_{cc} = \gamma_{ct} = 0,85$ (faktor for lastpåvirkning) iht. NA.3.1.6. Beregnede fastheter er gitt i nedenstående tabell.

Betongkvalitet	α_{cc}	f _{ck}	f _{ctm} 0,05	Bruddgrensetilstand		Bruksgrensetilstand		Utmattingstilstand		Ulykkestilstand	
				$\gamma_{cc} = 1,5$	$\gamma_{cc} = 1,0$	$\gamma_{cc} = 1,5$	$\gamma_{cc} = 1,2$	f _{ed}	f _{td}	f _{ed}	f _{td}
B35	0.85	35.00	2.20	19.83	1.25	29.75	1.87	19.83	1.25	24.79	1.56
B45	0.85	45.00	2.70	25.50	1.53	38.25	2.30	25.50	1.53	31.88	1.91
B55	0.85	55.00	3.00	31.17	1.70	46.75	2.55	31.71	1.70	38.96	2.13

Tabell 4-2: Dimensjonerende fastheter

Betongkvalitet	f _{ck}	E _{cm}
B35	35.00	34.00
B45	45.00	36.00
B55	55.00	38.00

Tabell 4-3: Dimensjonerende E-moduler (GPa)

Betongens midlere elastisitetmodul E_{cm} benyttes ved beregning av lastvirkninger i samtlige grensetilstander, med unntak av 2. ordens effekter. For stølaster og hurtige svingninger (typisk jordskjelv) økes E_{cm} med 15 %. Temperaturutvidelseskoefisienten for betong er $\alpha = 1.0 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$. Poisson's tall settes lik 0,2 for urisett betong og 0 for risett betong.

Armering betong: B500NC

3.2.4 SKRUEFORBINDELSER

Konstruksjonsskrue SPAX for tre iht. NS-EN 14592.

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

3.3 DIMENSJONERENDE SITUASJONER

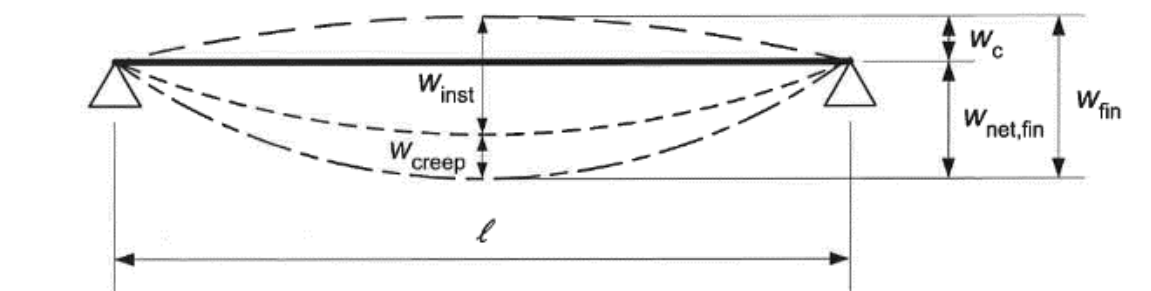
Bygget vil prosjekteres for å motstå følgende dimensjonerende situasjoner:

- Vedvarende dimensjonerende situasjoner, som gjelder forhold ved normal bruk
- Forbigående dimensjonerende situasjoner, som gjelder midlertidige forhold for konstruksjonen, f.eks. under utførelse eller reparasjon
- Ulykkesituasjoner, som gjelder unormale forhold for konstruksjonen eller konstruksjonens eksponering, f.eks. brann, eksplosjon, støt eller konsekvenser av lokal skade
- Seismisk dimensjonerende situasjon, som er relatert til forhold for konstruksjon når den utsettes for seismiske hendelser
- Bruksgrensekriterier: deformasjoner og vibrasjoner vil verifiseres iht. standarder. Maksimale vertikale nedbøyninger og horisontale forskyvninger vil være kompatible med øvrige ikke-bærende bygningselementer som fasader, gulv og skillevegger

3.4 KRIITERIER FOR BRUKSGRENSSETILSTAND

3.4.1 VERTIKAL DEFORMASJON I TREKONSTRUKSJONEN

Maksimalt tillatte deformasjoner av elementer av trevirke er iht. NS-EN 1995-1-1 [Tabell NA.7.2]:



Figur 7.1 – Nedbøyningskomponenter

Tabell NA.7.2 – Eksempler på grenseverdier for nedbøyninger av bjelker

	W _{inst}	W _{net,fin}	W _{fin}
Bjelke på to opplegg	l/300 til l/500	l/250 til l/350	l/150 til l/300
Utkragede bjelker	l/150 til l/250	l/125 til l/175	l/75 til l/150

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

For å inkludere effekten av kryp i endelig deformasjon inkluderes faktoren k_{def} iht. til NS-EN 1995-1-1 [pkt. 2.2.3]:

$$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q_i} + \sum u_{fin,Q_j} \quad (2.2)$$

der

$$u_{fin,G} = u_{inst,G} (1 + k_{def}) \quad \text{for en permanent last } G \quad (2.3)$$

$$u_{fin,Q_1} = u_{inst,Q_1} (1 + \psi_{2,1} k_{def}) \quad \text{for den dominerende variable lasten } Q_1 \quad (2.4)$$

$$u_{fin,Q_j} = u_{inst,Q_j} (\psi_{0,j} + \psi_{2,j} k_{def}) \quad \text{for de medfølgende variable lastene } Q_{B_i} (i > 1) \quad (2.5)$$

$u_{inst,G}$, u_{inst,Q_1} og u_{inst,Q_j} er de umiddelbare deformasjonene for henholdsvis lastene G , Q_1 og Q_i :

$\psi_{2,1}$, $\psi_{2,j}$ er faktorene for den kvasi-permanente verdien av variable laster;

$\psi_{0,j}$ er faktorene for kombinasjonsverdien av variable laster;

k_{def} er gitt i tabell 3.2 for tre og trebaserte materialer og i 2.3.2.2 (3) og 2.3.2.2 (4) for forbindelser.

3.4.2 KRYMPING OG SVELLING

Swelling (endring i volum når fuktighet absorberes), krymping (endring i volumen når fuktighet reduseres) vil ha en minimal påvirkning på grunn av kontrollerte fuktighetsforhold i bygget (klasse 1), kvaliteten på massivtredekkene og kontrollert fuktighetsinnholdet i limtre og eventuelle konstruksjonsdeler i LVL (12%).

3.4.3 DRIFT LIMITATION

The maximum drift (maximum horizontal deflection) will be limited to $H/400$.

3.4.4 KRITERIER FOR VIBRASJONER

Verifikasjonen av vibrasjonene skal utføres iht. NS-EN 1995-1-1 [pkt. 7.3].

3.5 BRANN

Verifikasjonen av brann i trekonstruksjon skal utføres iht. NS-EN 1995-1-2: 2004+NA:2014

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

4 LASTER

4.1 PERMANENTE LASTER

4.1.1 CONCRETE GROUND FLOOR

Påstøp 100mm ($\gamma = 22\text{KN/m}^3$) $g_k = 2,20\text{KN/m}^2$

Gulv + Ventilasjon, vann, elektrisitet etc. $g_k = 0,50\text{KN/m}^2$

Skillevegger $g_k = 1,00\text{KN/m}^2$

TOTALT $g_k = 3,70\text{KN/m}^2$

*Betongdekke ($\rho=25\text{KN/m}^3$ 300mm tykt) $g_k = 7,50\text{KN/m}^2$

(*Beregnet automatisk av FEM-programmet)

4.1.2 TYPICAL TIMBER FLOOR OVER «KIRKEROM»

60mm tredekke + gulv + acustic system $g_k = 1,50\text{KN/m}^2$

Skillevegger $g_k = 0,50\text{KN/m}^2$

TOTALT $g_k = 2,00\text{KN/m}^2$

*Glulam ring/steps ($\rho=5\text{KN/m}^3$, 215mm tykt) $g_k = 1,07\text{KN/m}^2$

4.1.3 TYPICAL TIMBER FLOOR «KONTORER»

Gulv + insulation + tredekke ceiling (60mm) $g_k = 1,50\text{KN/m}^2$

65mm Singel 8-11 + acustic system $g_k = 1,30\text{KN/m}^2$

Skillevegger $g_k = 0,50\text{KN/m}^2$

TOTALT $g_k = 3,30\text{KN/m}^2$

*Massivtredekke ($\rho=5\text{KN/m}^3$ 240mm tykt) $g_k = 1,20\text{KN/m}^2$

4.1.4 TYPICAL ROOF FLOOR

60mm tredekke + Insulation + Acustic + Gulv $g_k = 1,50\text{KN/m}^2$

Ventilation/services $g_k = 0,50\text{KN/m}^2$

TOTALT $g_k = 2,00\text{KN/m}^2$

*Massivtredekke ($\rho=5\text{KN/m}^3$ 240mm tykt) $g_k = 1,20\text{KN/m}^2$

4.1.5 FASADE

Betongvegg ($\rho=25\text{KN/m}^3$ 300mm tykt) $g_k = 7,50\text{KN/m}^2$

Massivtrevegger ($\rho=5\text{KN/m}^3$ 200mm tykt) $g_k = 1,00\text{KN/m}^2$

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

4.2 VARIABLE LASTER

4.2.1 NYTTELASTER

Iht. NS-EN 1991-1-1 [Tabell NA.6.2, NA.6.8 og NA.6.10]

Nyttelast	Kategori	Tabell i NS-EN 1991-1-1	qk (kN/m ²)	Qk (kN)
kirke	C2	NA.6.2	4,0	4,0
kontor	B	NA.6.2	3,0	2,0
Public spaces	C3	NA.6.2	5,0	4,0
Trapper	A	NA.6.2	3,0	2,0
Tak	H (anta takhelling <20°)	NA.6.10	0,75	1,5

Tabell NA 6.1 – Brukscategorier

Kategori	Spesifikk bruk	Eksempel
A	Arealer for inneaktiviteter og hjemmeaktiviteter	Rom i boligbygg, sengerom og behandlingsrom i sykehus, soverom i hoteller og gjestgiverier, kjøkken og toaletter
B	Kontorarealer	
C	Arealer der personer kan samles (med unntak av arealer som er definert i kategori A, B og D) ¹⁾	<p>C1 Arealer med bord osv., f.eks. i skoler, kafeer, restauranter, spisesaler, leserom, resepsjoner osv.</p> <p>C2 Arealer med faste seter, f.eks. arealer i kirker, teatre eller kinosaler, konferanserom, forelesningssaler, forsamlingsaler, venterom medregnet forhall på jernbanestasjon osv.</p> <p>C3 Arealer uten hindringer for personer i bevegelse, f.eks. arealer i museer, utstillingsrom osv. og ankomstområder i offentlige bygg og administrasjonsbygg, hoteller, sykehus, jernbanestasjonshaller</p> <p>C4 Arealer med mulighet for fysiske aktiviteter, f.eks. dansesaler, gymnastikkrom, scener osv.</p> <p>C5 Arealer som lett overfylles, f.eks. i bygg for offentlig bruk, som konsertsaler, idrettshaller medregnet tribuner og alkomstområder og jernbaneperronger</p>
D	Forretningsarealer	<p>D1 Arealer i vanlig detaljhandel</p> <p>D2 Arealer i varehus</p>
<p>¹⁾ Det gjøres oppmerksom på 6.3.1.1(2), særlig for C4 og C5. Se NS-EN 1990 når det må tas hensyn til dynamiske effekter. For kategori E, se tabell 6.3.</p>		
<p>MERKNAD 1 Oppdrags giver kan fastsette at arealer som normalt kan settes i kategori C2, C3, C4, avhengig av bruk, kan settes i kategori C5.</p> <p>MERKNAD 2 Tabellen viser kategoriinndelingen som skal brukes.</p> <p>MERKNAD 3 Se 6.3.2 for lagring eller industrivirksomhet.</p>		

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

Tabell NA.6.2 – Nyttelaster på gulv, balkonger og trapper i bygninger

Kategorier for belastede områder	q _k [kN/m ²]	Q _k [kN]
Kategori A		
- Gulv	2,0	2,0
- Trapper	3,0	2,0
- Balkonger og verandaer ¹⁾	4,0	2,0
- Loft med liten takhøyde eller begrenset adgang	1,0	1,5
Kategori B	3,0	2,0
Kategori C		
- C1	3,0	4,0
- C2	4,0	4,0
- C3	5,0	4,0
- C4	5,0	7,0
- C5	5,0	4,0
Kategori D		
- D1	5,0	4,0
- D2	5,0	7,0
¹⁾ Takterrasse, se kategori I		

- For dimensjonering av bjelkene skal nyttelasten distribueres slik at den gir mest ugunstig effekt. 6.2.1(1).
- Maksimal aksiallast på søyler kan beregnes ved å anta at den totale nyttelasten på dekket i hver etasje er jevnt fordelt. 6.2.2(1).
- En reduksjonsfaktor, α_A , kan inkluderes iht. det belastede området (Lign. 6.1).

$$\alpha_A = \frac{5}{7} \psi_0 + \frac{A_0}{A} \leq 1,0$$

Hvor $A_0 = 15\text{m}^2$ iht. NA.6.3.1.2(10)

Konservativt er denne faktoren satt til 1,0 i denne fasen.

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

4.2.2 SNØLASTER

Sted: Ulstein Komune, Møre og Romsdal

NS-EN 1991-1-3:2003/NA:2008
Nasjonalt tillegg NA

Tabell NA.4.1(901) - Karakteristisk snølast på mark for kommuner og Svalbard

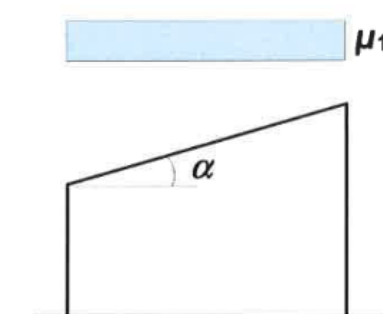
Kommune	$S_{k,0}$ kN/m ²	H_0 m	ΔS_k kN/m ²	$S_{k,max}$ kN/m ²
Stranda	4,5	150	1,0	—
Sula	3,0	150	1,0	—
Sunnal	4,5	150	1,0	—
Surnadal	4,5	150	1,0	—
Sykkylven	4,5	150	1,0	—
Tingvoll	4,5	150	1,0	—
Tustna	3,5	150	1,0	—
Ulstein	3,0	150	1,0	—
Vanylven	3,0	150	1,0	—
Vestnes	3,5	150	1,0	—
Volda	4,0	150	1,0	—
Ørskog	4,0	150	1,0	—
Ørsta	4,5	150	1,0	—
Alesund	3,0	150	1,0	—

$$S_{k,0} = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

Kote byggeplass < 150m

$$S_k = S_{k,0} = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

Antar taket som delvis flatt, delvis pulttak med helning mellom 0-30°. Da, iht. NS-EN 1991-1-3 [Tabell 5.2], skal formfaktoren for taket settes til $\mu_1=0,8$.



$$S_k = 0,8 \cdot 3,0 = 2,4 \text{ kN/m}^2$$

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

4.2.3 VINDLASTER

Sted: Ulstein Komune, Møre og Romsdal

$$v_{b,0} = 30 \text{ m/s}$$

$$v_b = v_{b,0} \cdot C_{dir} \cdot C_{season} \cdot C_{alt} \cdot C_{prob}$$

$$C_{season} = C_{prob} = 1 \text{ iht. [pkt. 4.2(2)P] i NS EN 1991-1-4}$$

Region: område 1, for $H < H_0 = 900 \text{ m} \rightarrow C_{alt} \cdot v_{b,0} = 30 \text{ m/s}$ to [Tabell NA.4(901.2) & (901.3)] i NS EN 1991-1-4

$$\text{Antar } C_{dir} = 1$$

$$v_b = 30 \text{ m/s}$$

Friksjonskraft, F_{fr} , kan neglisjeres iht. 5.3(4) på grunn av byggets geometri.

Konstruksjonsfaktor $c_s \cdot c_d$ iht. [pkt.6]: antas $c_s \cdot c_d = 1,0$

Vindhastighetstrykket $q_p(z)$ iht. [pkt.NA.4.5(1)]

Iht. [Tabell NA.4.1] for terrengkategori 0:

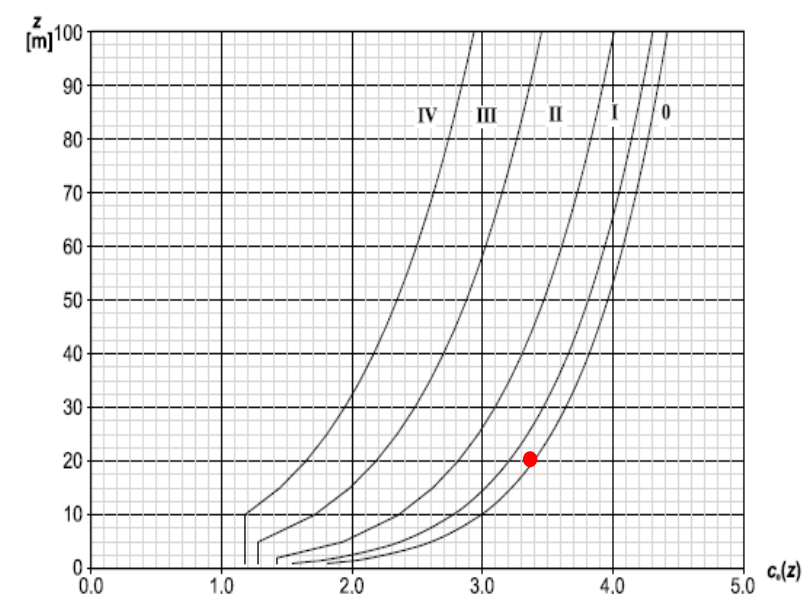


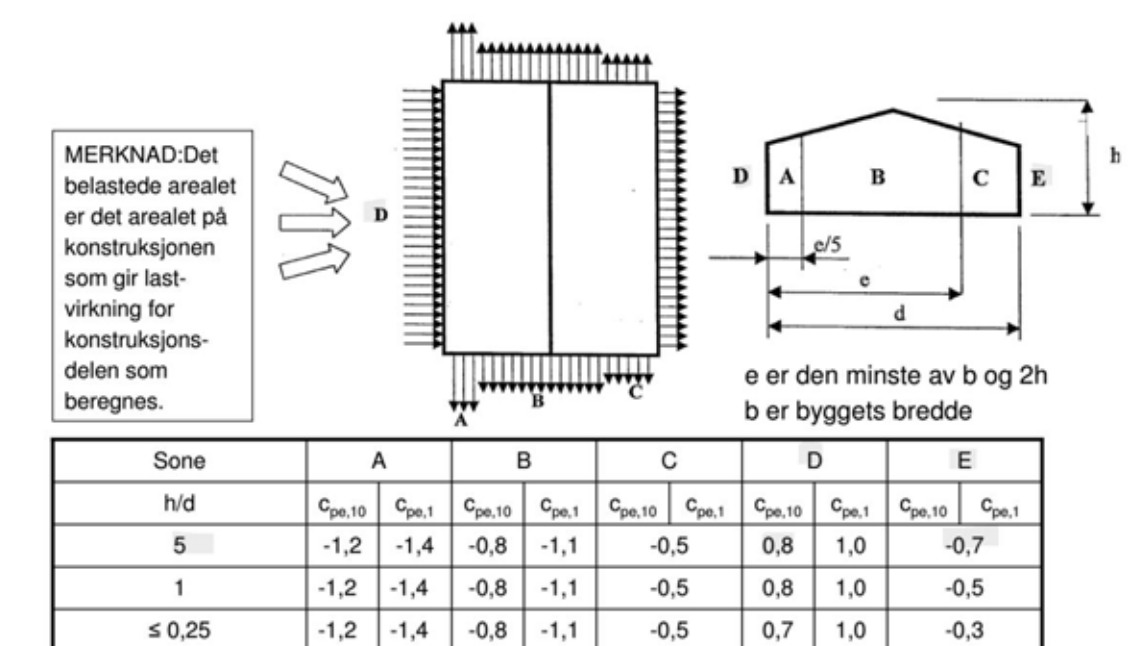
Figure 4.2 — Illustrations of the exposure factor $c_s(z)$ for $c_0=1,0$, $k=1,0$

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM



$$C_{pe,global} = 0,8 - (-0,5) = 1,3 \text{ (conservative)}$$

$$C_{e(z)} = 3,4 \text{ (from figure 4.2)}$$

$$q_{p(z)} = C_{e(z)} \cdot q_b = 1,9 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\text{final pressure global} = 2,5 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

considering 0.8+0.5

Note: in this preliminary stage of the analysis wind load has not been considering critical for such a low height building and has not been implemented in the FEM model described in the following chapter.

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

4.2.4 ULYKKEKLASTER

4.2.4.1 SEISMISKE LASTER

Referansegrunnakkselesasjonen for Oslo kommune er:

$$a_{gR} = 0,8 \cdot a_{g40Hz} = 0,8 \cdot 0,90 = 0,72 \text{ m/s}^2$$

Seismisk klasse III

[Tabell NA.4(902) NS- EN 1998-1]

Seismisk faktor, $\gamma_I = 1,4$

[Tabell NA.4(901) NS- EN 1998-1]

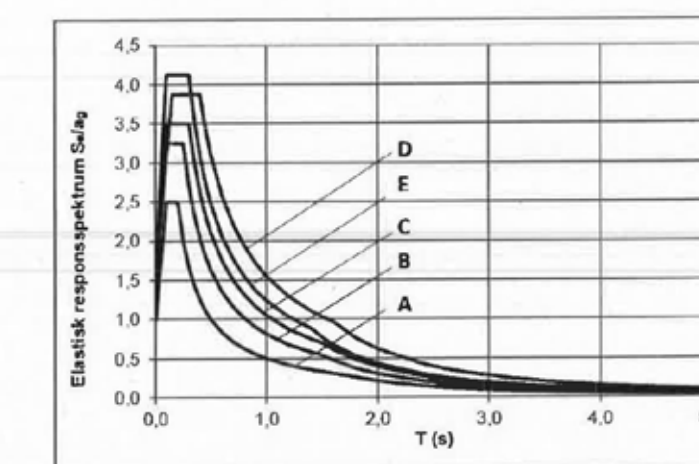
Dimensjonerende grunnakkselesasjon, $a_g = a_{gR} \cdot \gamma_I = 0,8 \cdot 0,90 \text{ m/s}^2 \cdot 1,4 = 1,01 \text{ m/s}^2$

Grunntype – A : $S = 1,0$ [Tabell NA.3.1 NS- EN 1998-1]

$$a_g S = 1,01 \cdot 1,0 = 1,01 \text{ m/s}^2$$

Tabell NA.3.3 – Verdier for parametere som beskriver de anbefalte elastiske responspektrene

Grunntype	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,10	0,20	1,7
B	1,3	0,10	0,25	1,5
C	1,4	0,10	0,30	1,5
D	1,55	0,15	0,40	1,6
E	1,65	0,10	0,30	1,4



Figur NA.3(903) – Horisontale elastiske responspektre til bruk i Norge for jordtype A til E

Note: in this preliminary stage of the analysis earthquake load has not been considering critical for such a light building and has not been implemented in the FEM model described in the following chapter.

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

5 LASTKOMBINASJONER

Lastfaktorer iht. NS-EN 1990 Annex A1 [Tabell NA.A1.1]	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Nyttelast – Kat. A boliger	0,7	0,5	0,3
Nyttelast – Kat. F parkering	0,7	0,7	0,6
Nyttelast – Kat. H tak	0,0	0,0	0,0
Snølast	0,7	0,5	0,2
Vindlast	0,6	0,2	0,0

5.1 BRUDDGRENSETILSTAND

Lign. 6.10a (permanente laster dominerende)

$$\gamma_G G_k + \gamma_{Q1} \psi_0 Q_{ki}$$

$$\gamma_G = 1,35/1 \quad \gamma_Q = 1,5/0$$

$$1,35 \cdot G_k + \psi_0 \cdot 1,5 \cdot Q_{ki}$$

Lign. 6.10b (variable laster dominerende)

$$\xi \gamma_G G_k + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} \psi_0 Q_{ki}$$

$$\xi = 0,89$$

$$\gamma_G = 1,35/1 \quad \gamma_Q = 1,5/0$$

$$1,2 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_{k1} + \psi_0 \cdot 1,5 \cdot Q_{ki}$$

5.2 BRUKSGRENSETILSTAND

5.2.1 KARAKTERISTISK

Lign. 6.14 $G_k + Q_{k1} + \psi_0 \cdot Q_{ki}$

5.2.2 HYPPIG FOREKOMMENDE

Lign. 6.15 $G_k + \psi_1 \cdot Q_{k1} + \psi_2 \cdot Q_{ki}$

5.2.3 TILNÆRMET PERMANENT

Lign. 6.16 $G_k + \psi_2 \cdot Q_{ki}$

5.3 ULYKKESKOMBINASJON

Lign. 6.11 $G_k + A_{Ed} + \psi_{2,1} \cdot Q_{ki}$

Antar maksimal nyttelast Q_{k1} , og faktor $\psi_{2,1}$, iht. standard.

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

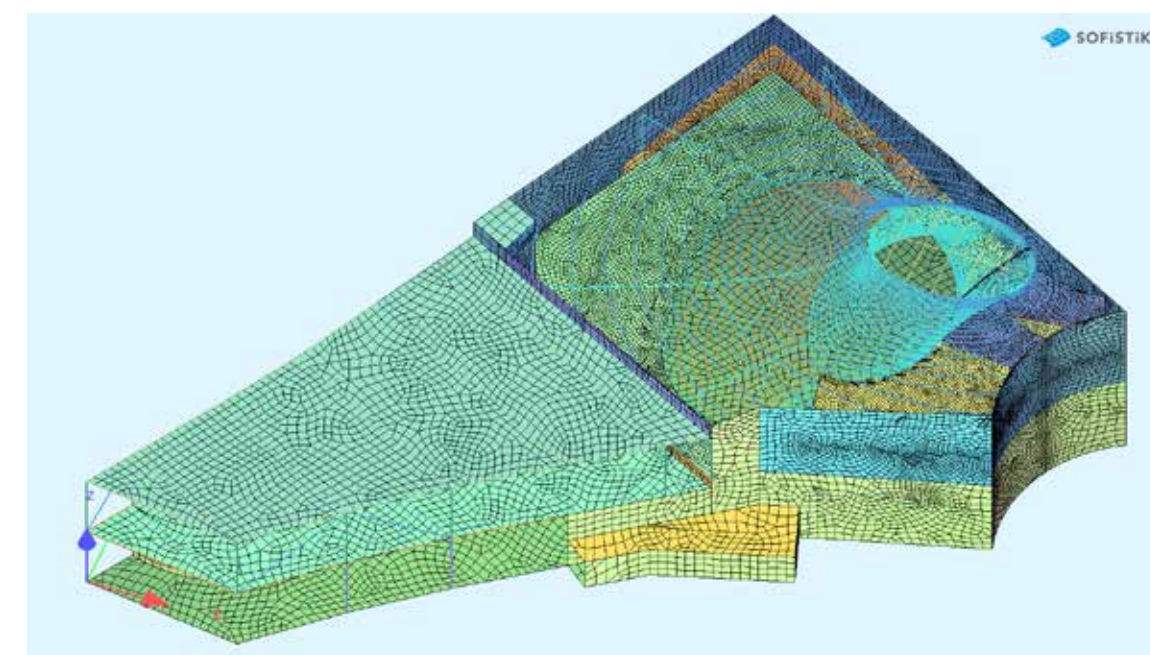
NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

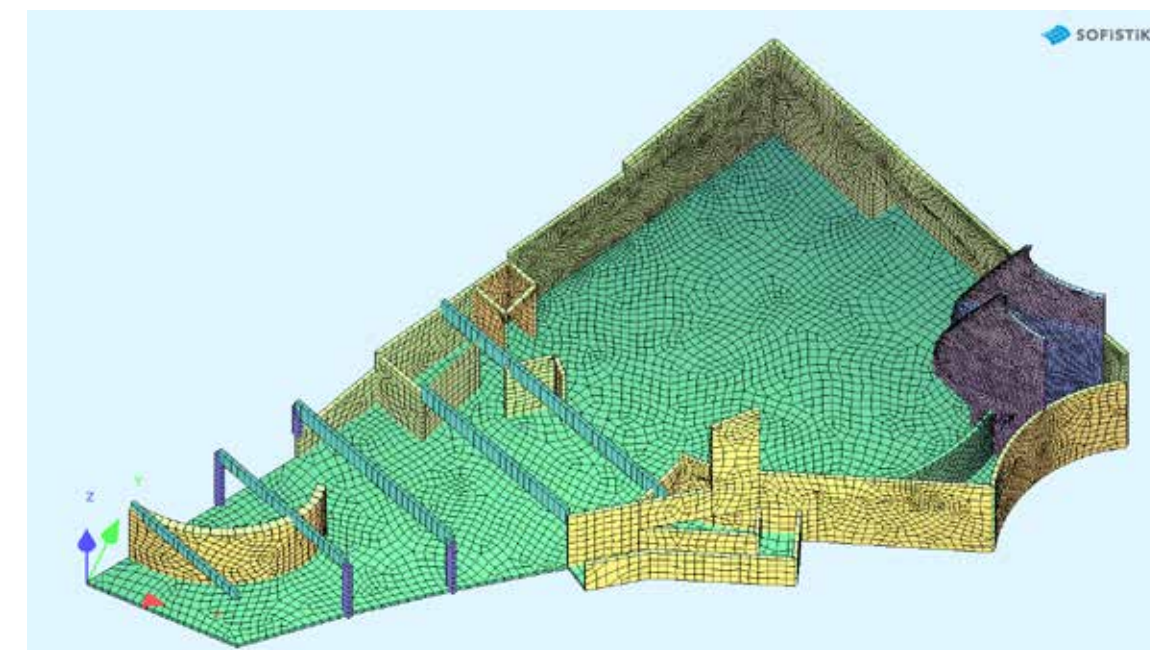
6 MODEL

6.1 BESKRIVELSE AV FEM-MODELL

6.1.1 GEOMETRI



Figur 6: 3d structural FEM model (beam/column->frame, slab/wall->shell)



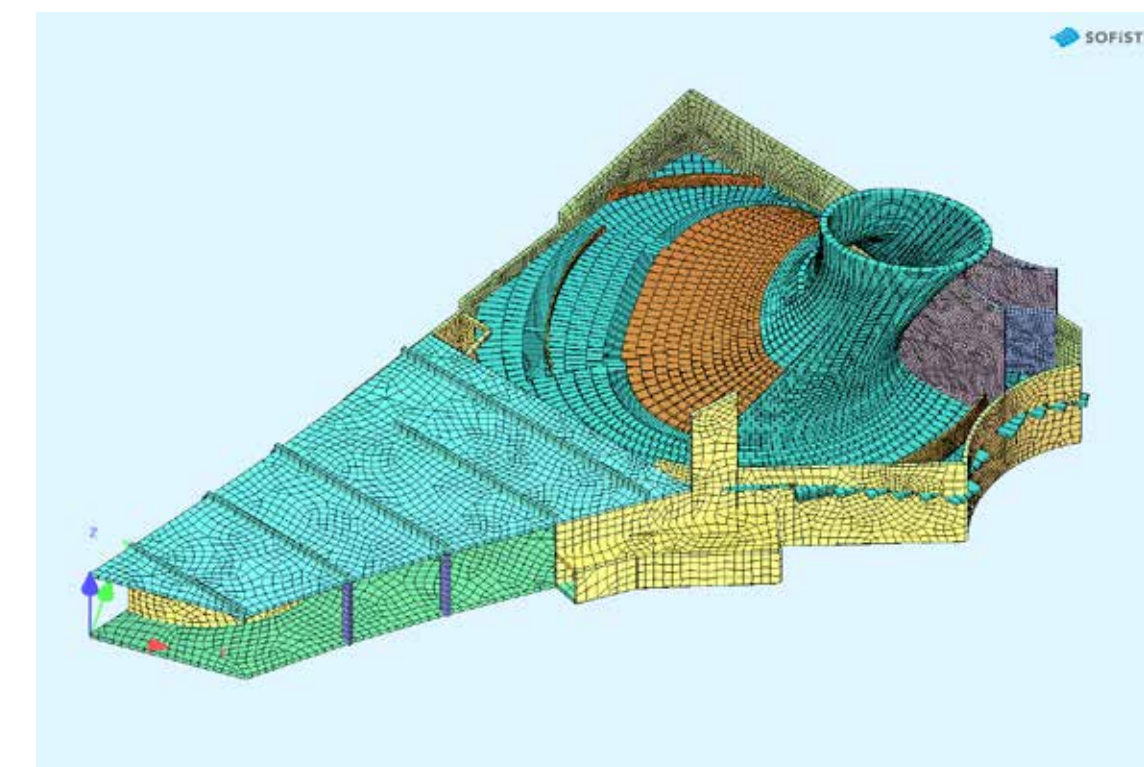
Figur 7: 3d structural model extruded with real thickness (ground floor)

DEGREE OF FREEDOM

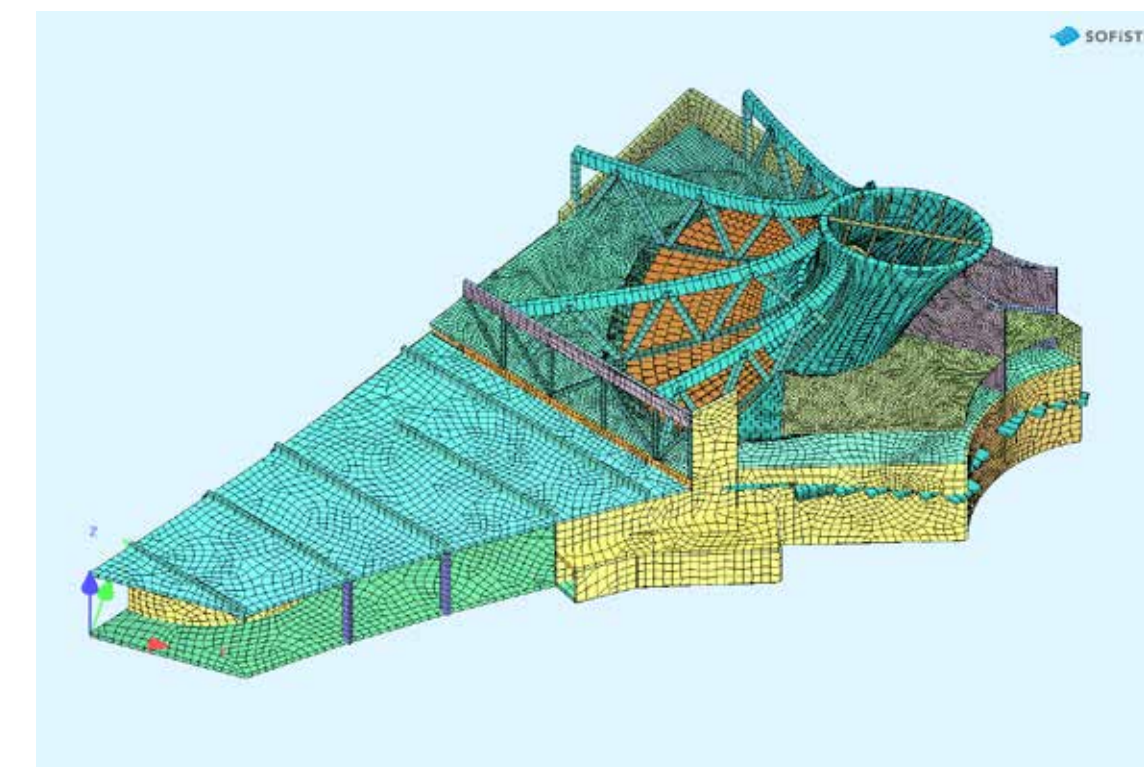
OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM



Figur 8: 3d structural model extruded with real thickness (first floor)



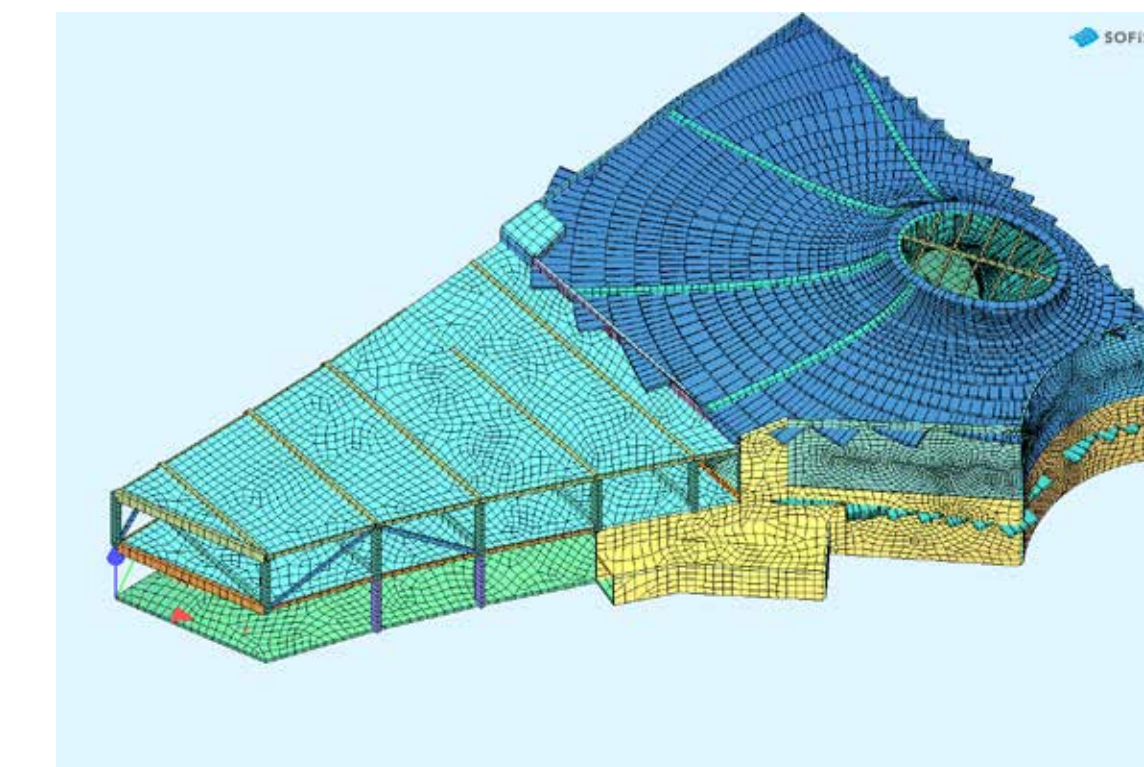
Figur 9: 3d structural model extruded with real thickness (first floor + trusses)

DEGREE OF FREEDOM

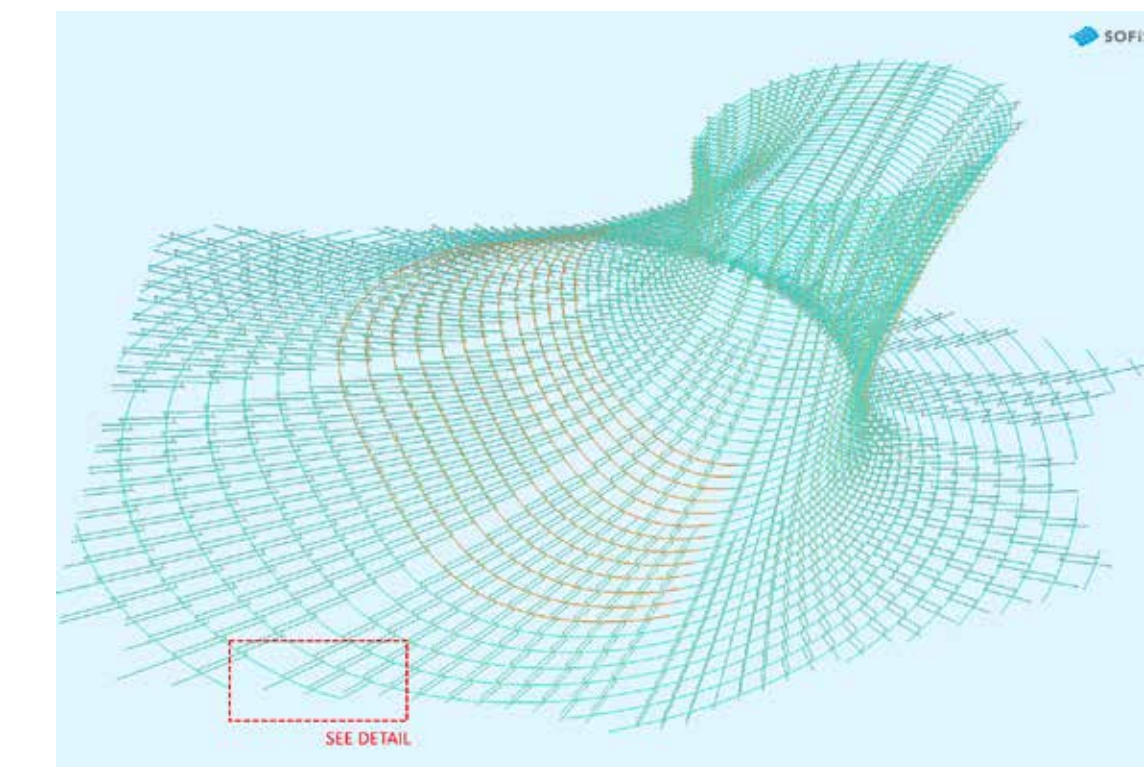
OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

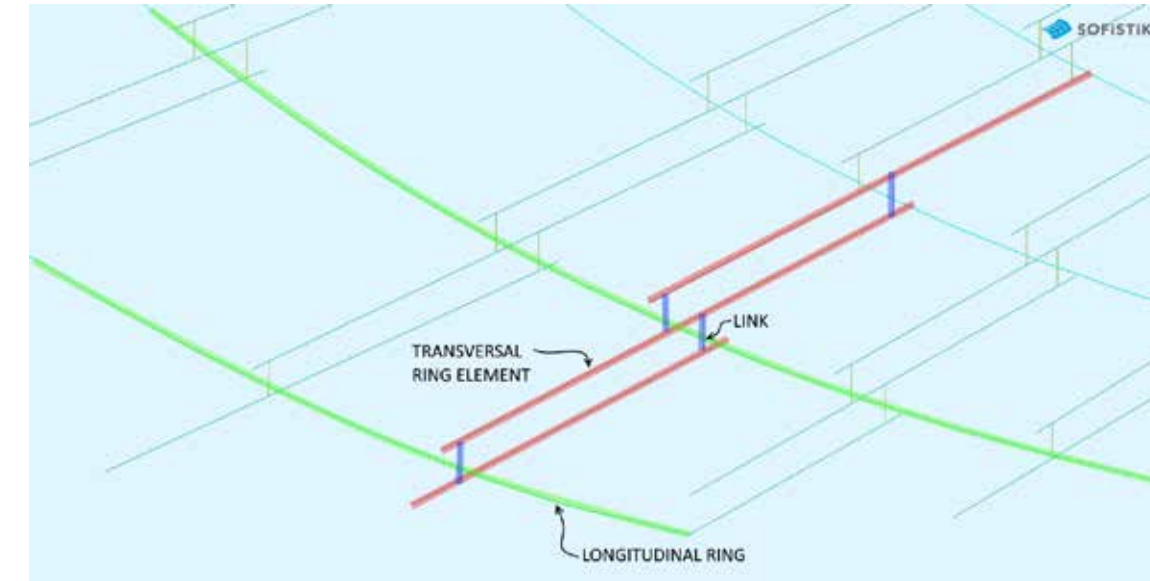


Figur 10: 3d structural model extruded with real thickness (roof)

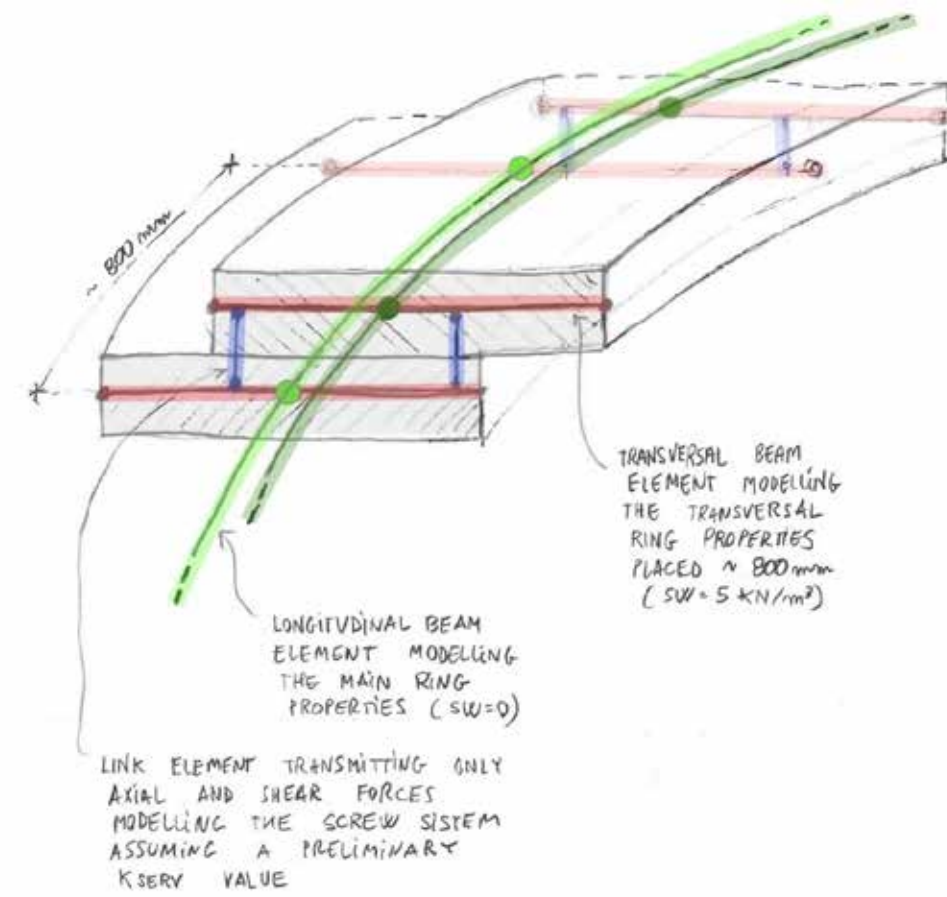


Figur 11: 3d structural model of stepped vault system

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

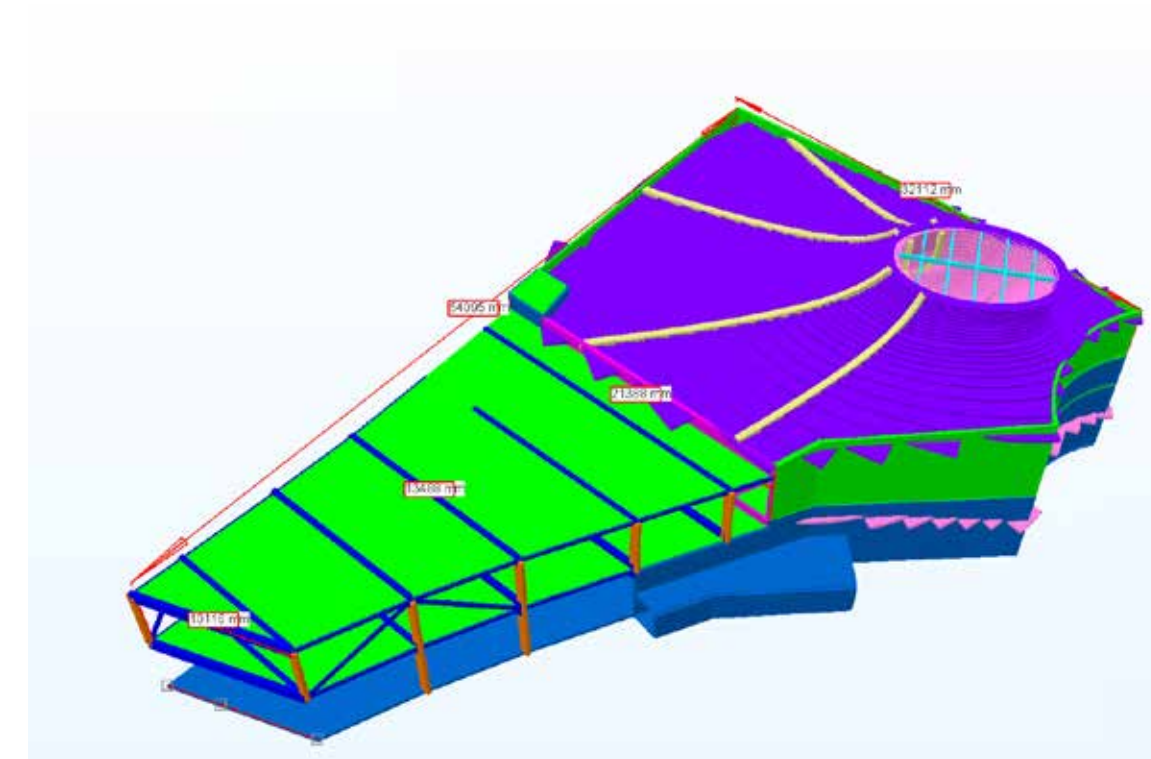


Figur 12: Typical detail of structural model of stepped vault system (see next images for static explanation)



Figur 13: Stepped vault system static concept

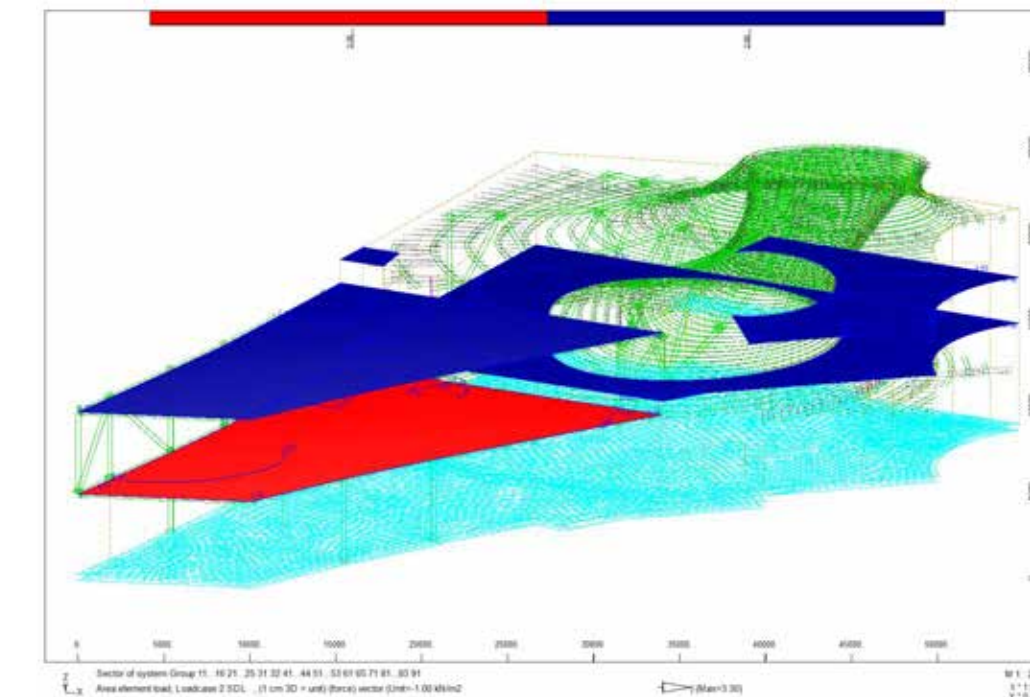
Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM



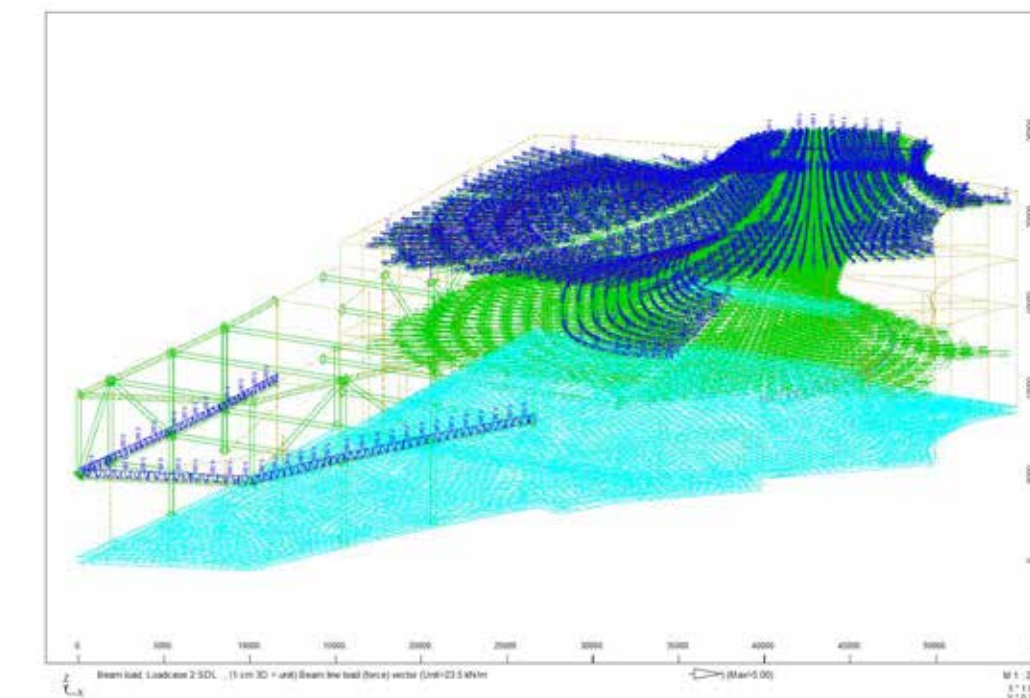
Figur 14: Main dimension of the building in mm

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

6.1.2 LASTER

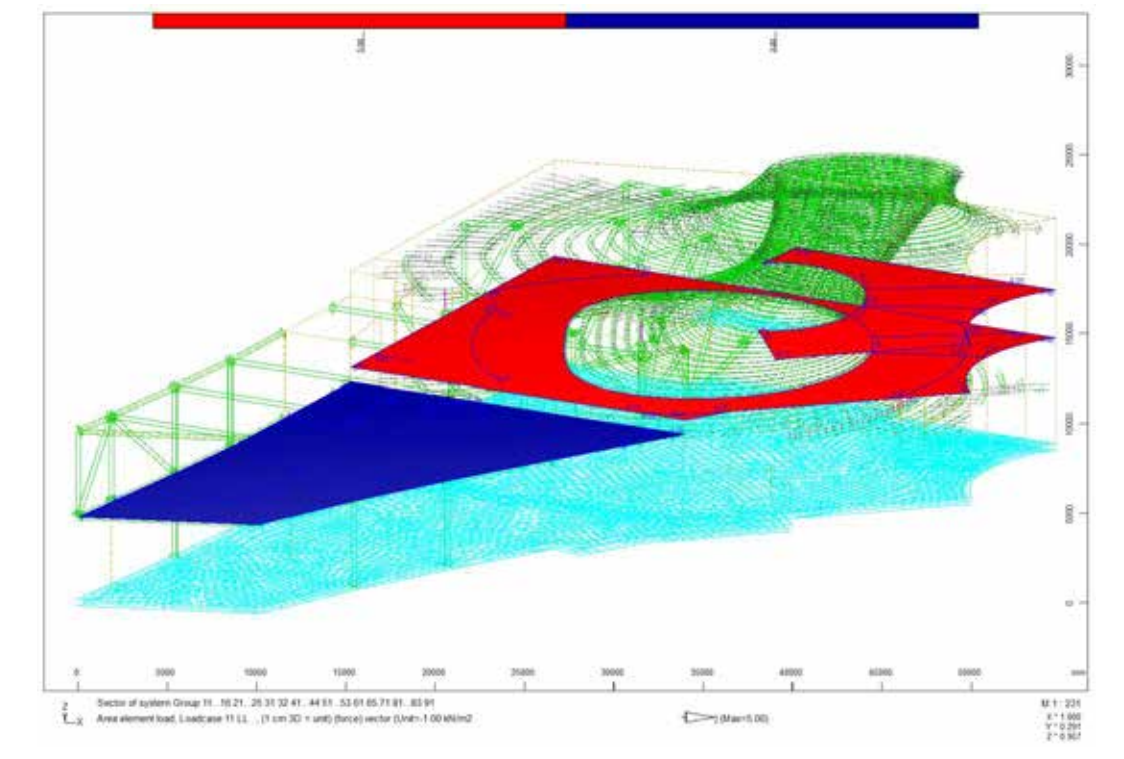


Figur 15: SDL loads on area elements: floor and roof (3,30 kPa ; 2,00 kPa)

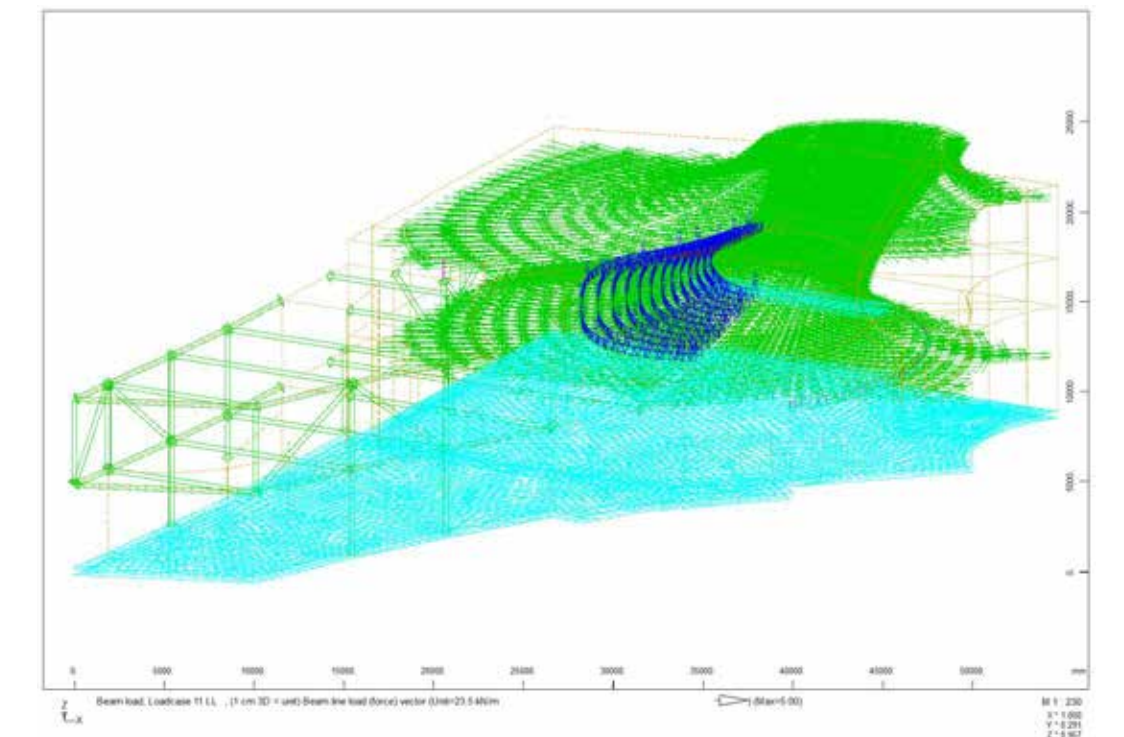


Figur 16: SDL loads on frame elements: fasade (5 kN/m), finishes on stepped auditorium (2 kN/m), finishes on stepped roof (1,6 kN/m)

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

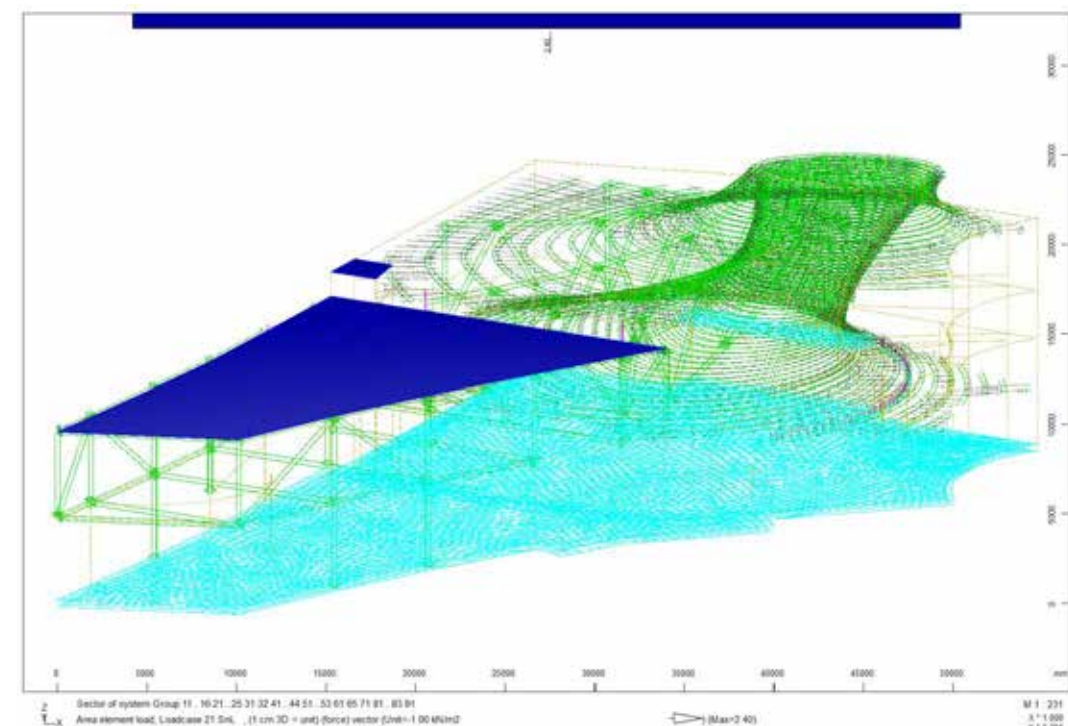


Figur 17: LL loads on area elements: office floor and auditorium floor (3,00 kPa ; 5,00 kPa)

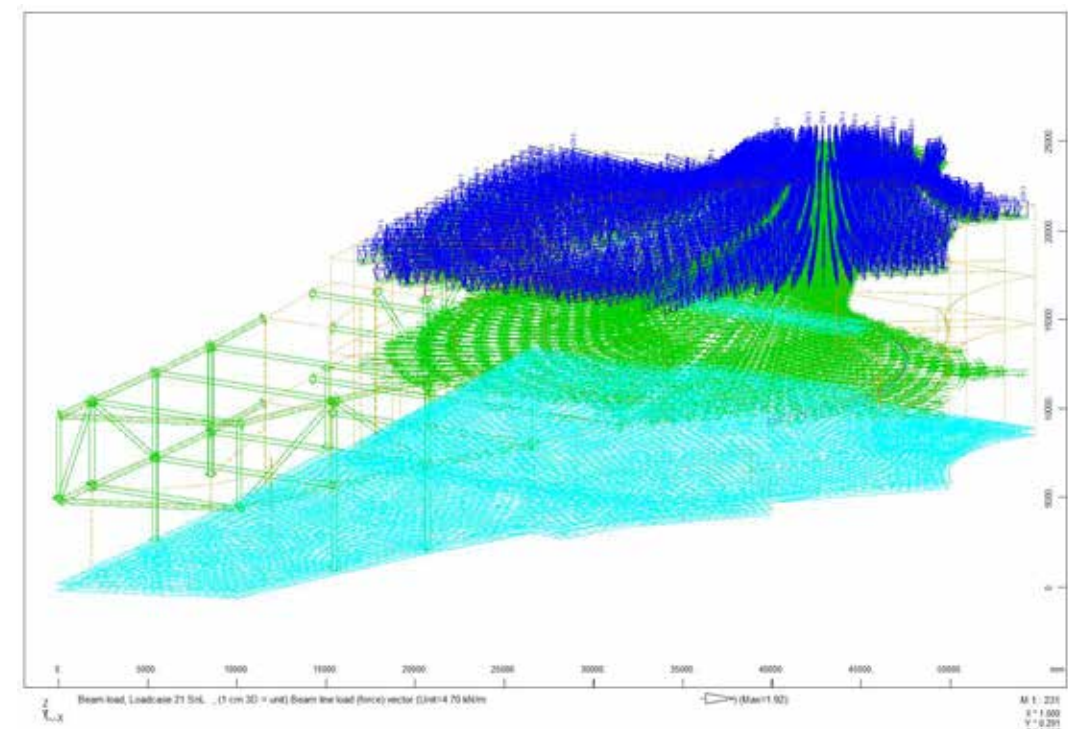


Figur 18: LL loads on frame elements: LL loads on stepped auditorium (5kN/m)

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM



Figur 19: SNOW loads on area elements: office roof (2,40 kPa)



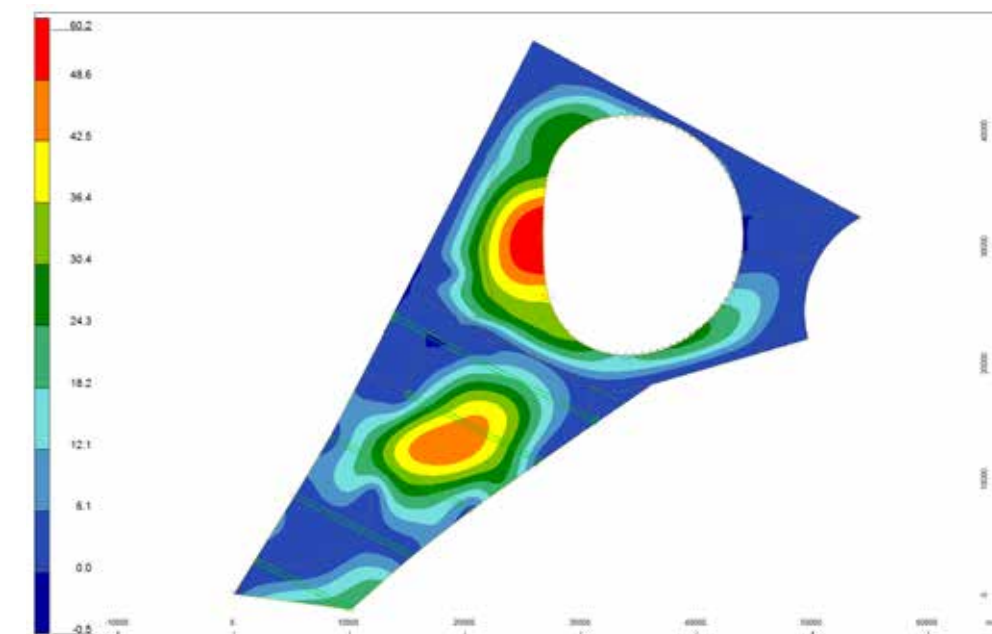
Figur 20: SNOW loads on area elements: church stepped roof (2,40 kPa * 0,8m = 1,92 kN/m on each transversal beam element of stepped roof vault)

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

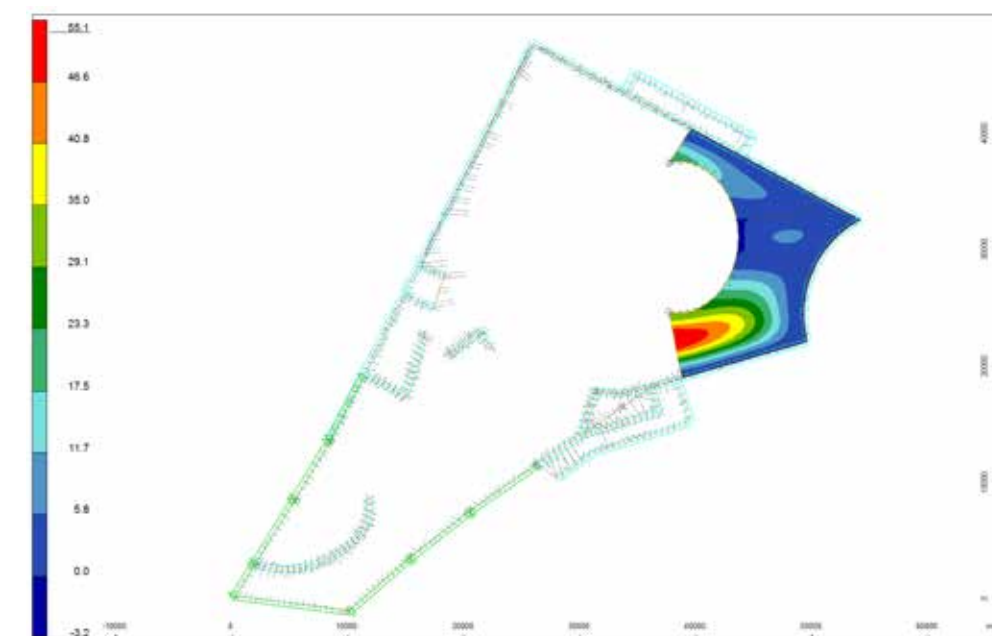
6.2 RESULTATER

6.2.1 BRUKSGRENSSETILSTAND

The following vertical deformation are including the time effect by using kdef. In the church area results are indicative only because direction of CLT is not parallel in this cause not precise results in the FEM model (in this area a check with table from CLT provider has been done and everything result verified).

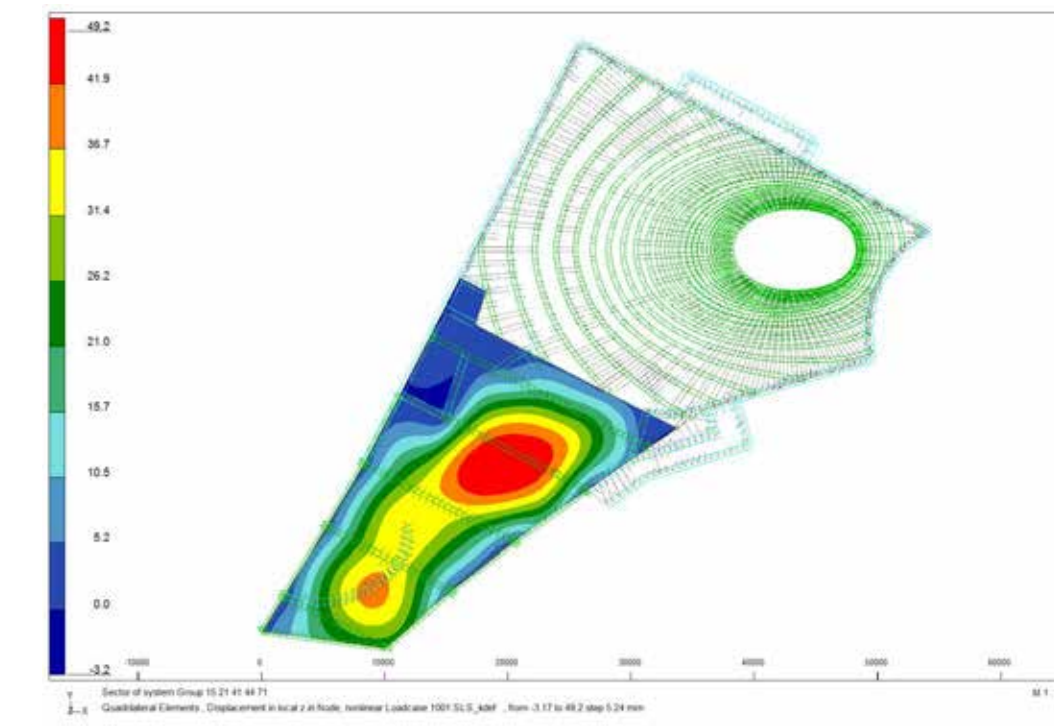


Figur 21: Vertical deformation on first floor (mm) -> d=48,6 mm, span=15m -> L/d = 309 -> OK

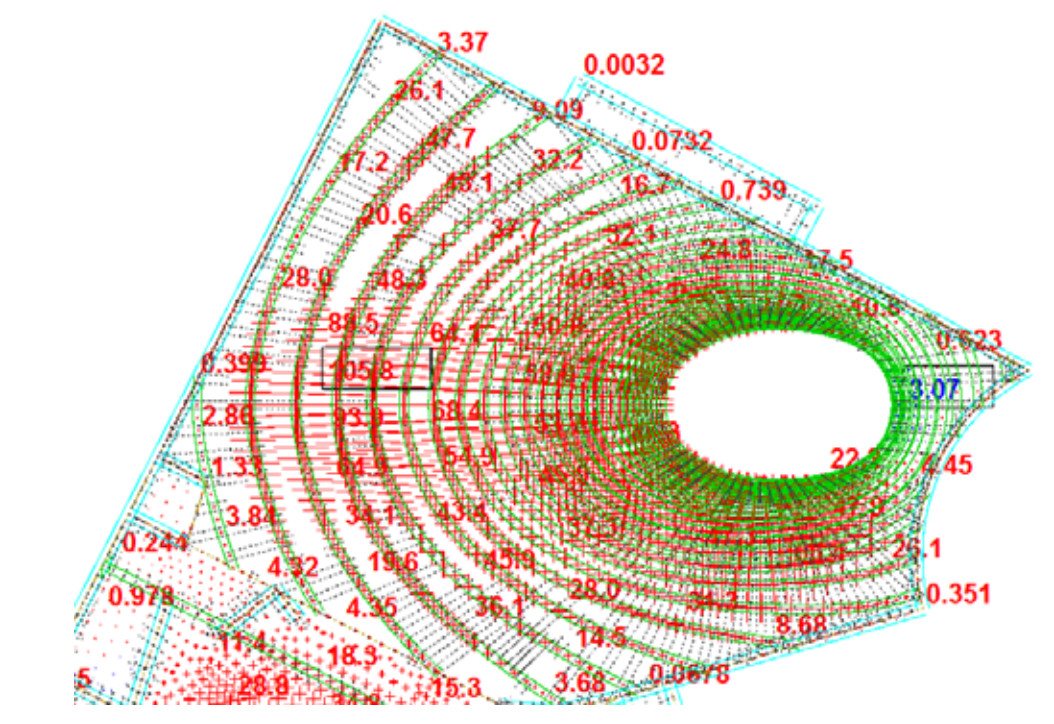


Figur 22: Vertical deformation on second floor (mm)

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM



Figur 23: Vertical deformation on roof (zone modelled with area elements) (mm) -> d=49,2 mm, span=15m -> L/d = 305 -> OK



Figur 24: Vertical deformation on roof (zone modelled with frame elements) (mm) - max 106 mm in roof zone -> acceptable in this preliminary evaluation

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

6.2.2 BRUDDGRENSSETILSTAND

In this preliminary phase results are shown as interaction factor in the chapter 6, with the only intent to verify conceptually that most of the element results verified. Due in fact to the complexity of the structure more deep and extensive analysis will be required to verify all the details in next phases.

The main aim of this preliminary calculation is to assess feasibility and being able to calculate with an acceptable safety the preliminary cost of the structure only.

6.2.3 REAKSJONER (BRUDDGRENSSETILSTAND)

Below is reported a table with the total base reaction of each load case or combination utilised:

Loadcase	SumX [kN]	SumY [kN]	SumZ [kN]	Name
1	0	0	25471.9	SW
2	0	0	6799.8	SDL
11	0	0	5316.9	LL
21	0	0	4228.3	SnL
1001	0	0	61179.9	SLS_kdef*
2001	0	0	53589.2	ULS_1
2002	0	0	51141.1	ULS_2
2003	0	0	50651.3	ULS_3

*SLS_kdef is a special SLS load case directly amplified by the faactor kdef to be able only to read long term deflection directly from the model (no forces from this load case should be used)

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

6.3 VERIFISERING AV UTNYTTELSE

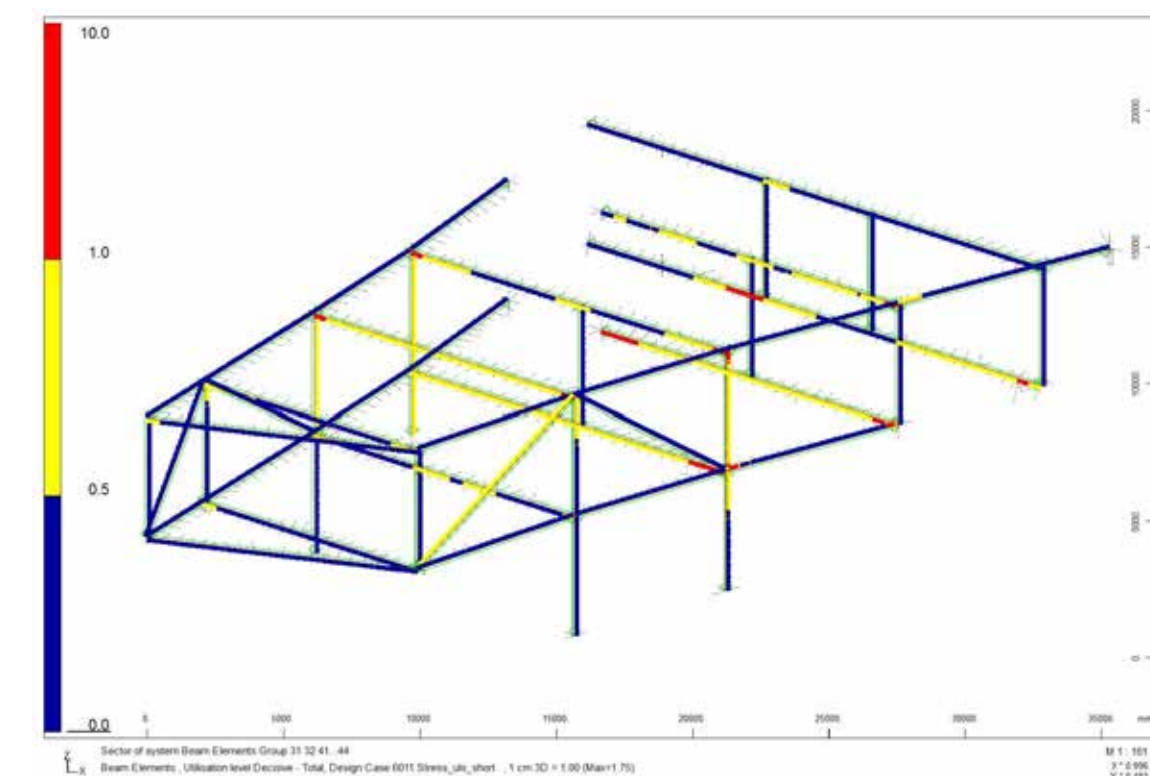
6.3.1 VERIFICATION OF ELEMENTS

In the following images each structural element is checked with the following system:

- Frame elements: utilization factor is provided ($E_d / R_d = UF < 1,0$ to be satisfactory)
- Shell elements: max von mises stresses are plotted to evaluate a generic stress level in the elements; more refined and detailed calculation will be performed in next phases considering carefully direction of stresses, effective kserv, local connection details, etc.

For the shell elements, a limit of 15 MPa has been set, because is considered an acceptable level both for concrete and glulam timber.

Furthermore in the shell elements only real stresses occurring in large portion of the elements have been considered; peak values are not reliable due to the simplified connection modellization utilised at this stage. Further analysis and design procedure will be performed in next phases, but those should not have any impact on main dimensions calculated in this report, but only clarify/set the correct details to be used.



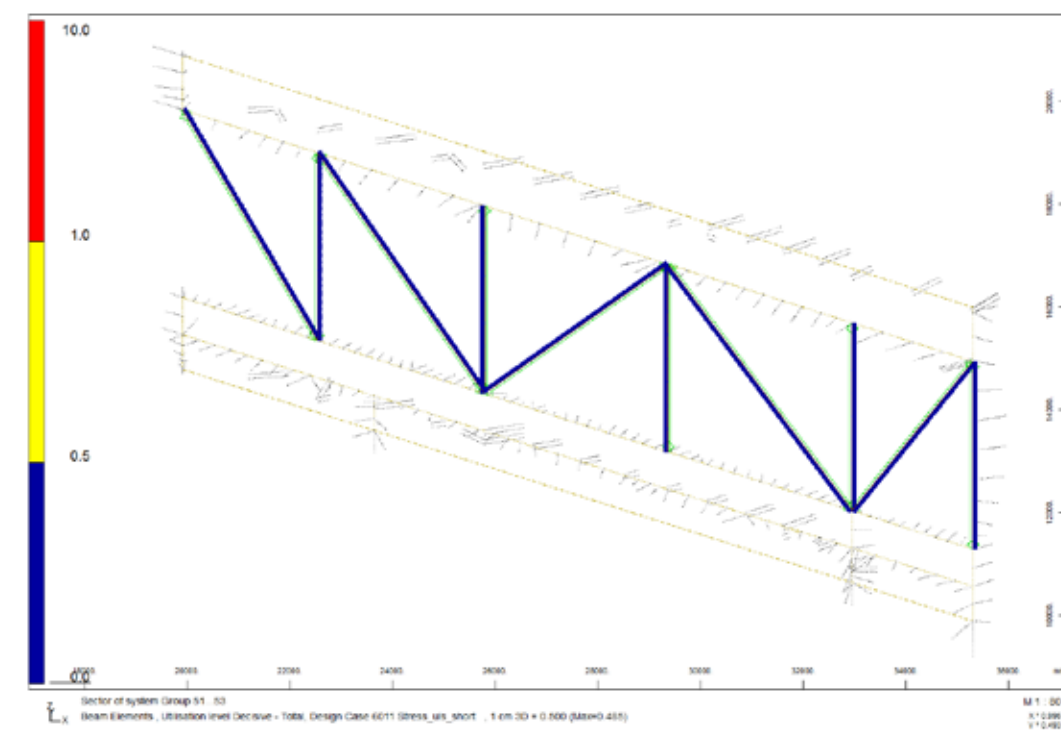
Figur 25: Utilization factor (max UF=1,75) - standard glulam portal frame (only some part, in red, are over the limit due to shear stress concentration; this will be resolved by special shear connection and more detailed calculation; for the purpose of this report sizes provided are satisfactory)

DEGREE OF FREEDOM

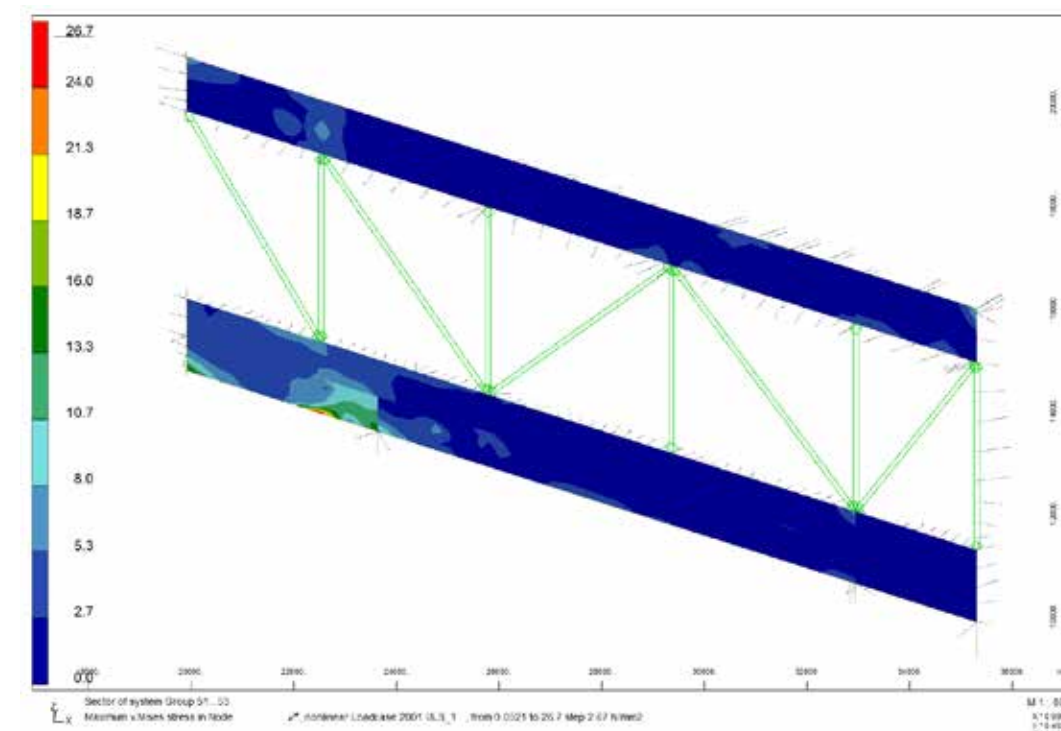
OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM



Figur 26: Utilization factor - diagonals truss between offices/church (Max UF = 0.485 -> satisfactory)



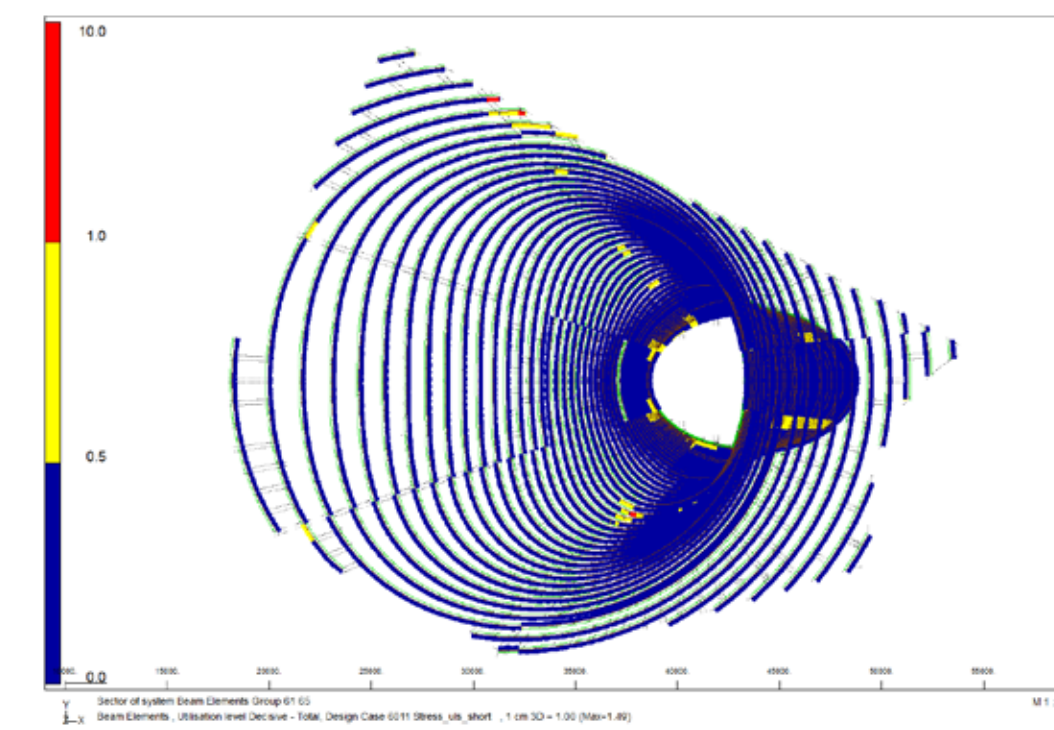
Figur 27: SVM stress - top/btm chord truss between offices/church (Max SVM = 13.3 < 15 MPa -> OK)

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM



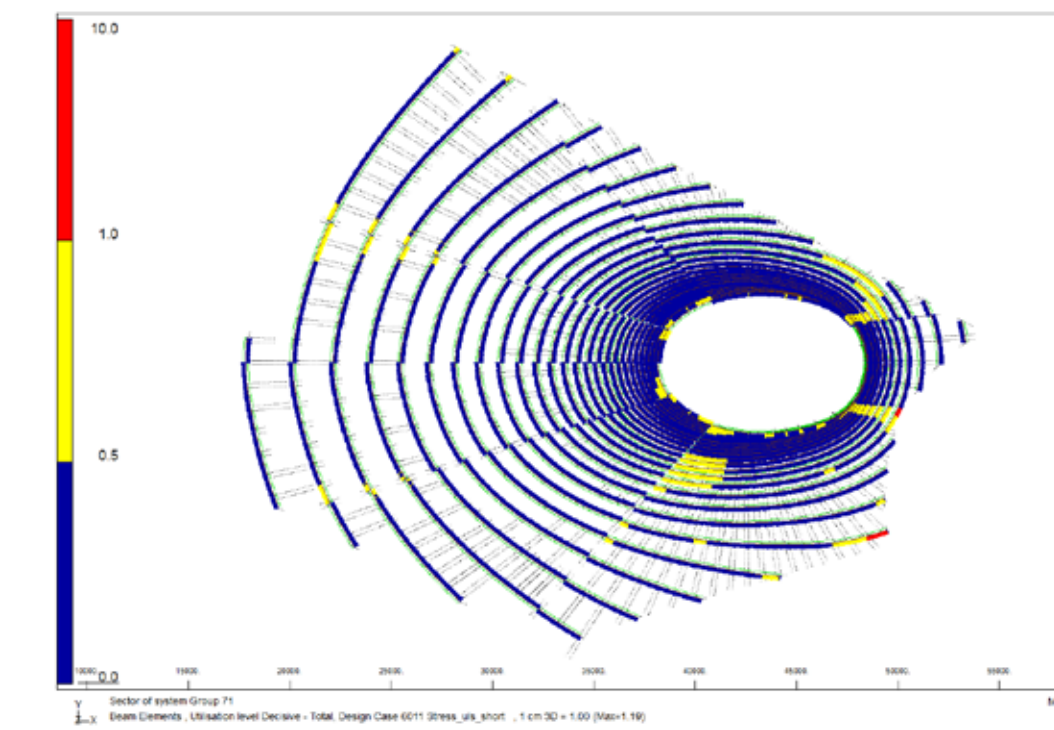
Figur 28: Utilization factor (max UF=1,60) - longitudinal and transversal ring elements of btm vault (only some part, in red, are over the limit due to shear stress concentration; this will be resolved by special shear connection and more detailed calculation; for the purpose of this report sizes provided are satisfactory)

DEGREE OF FREEDOM

OSLO | VALENCIA | GDANSK

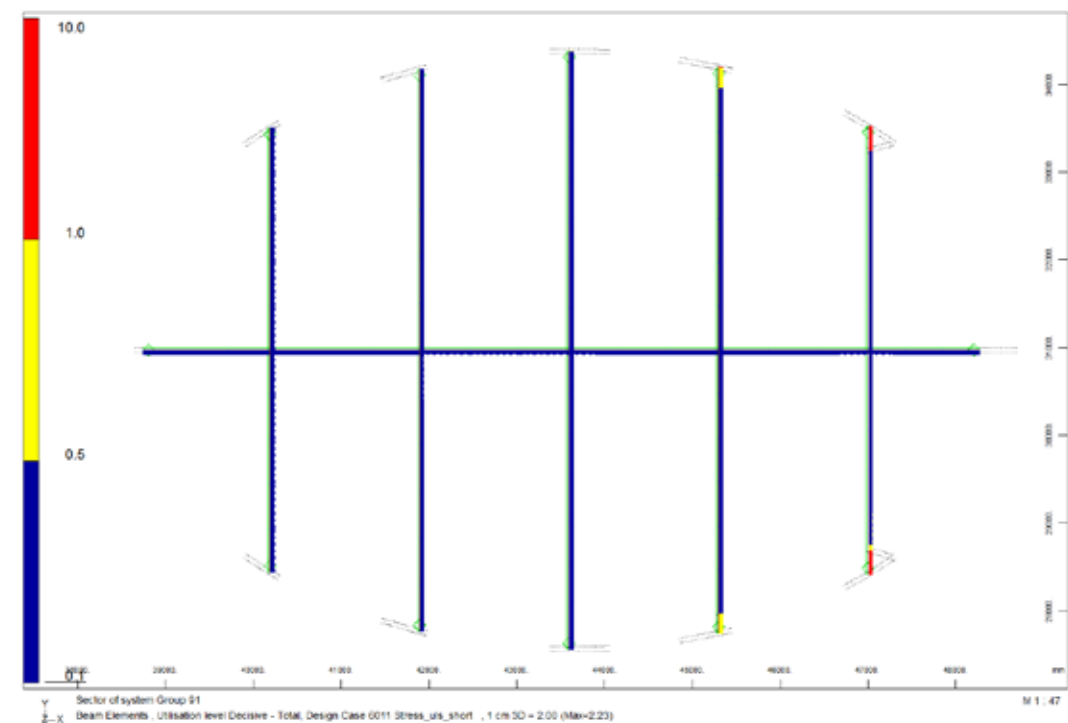
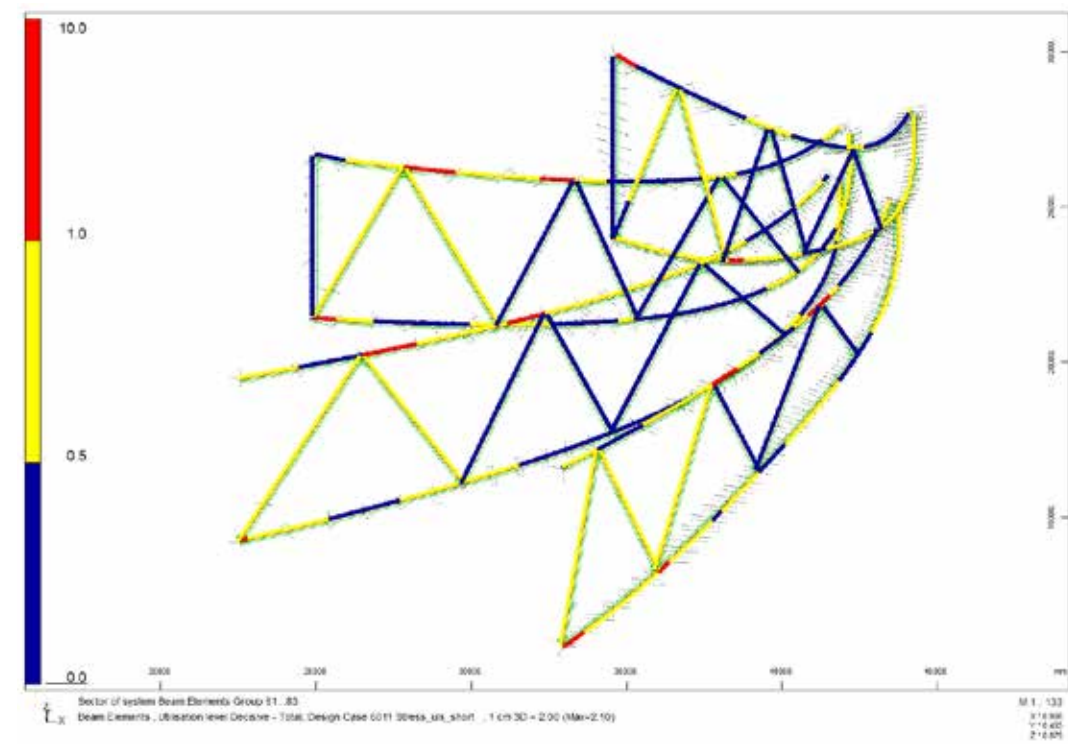
NOTAT - KONSTRUKSJON
16055 Ulstein kirke
16055/N1

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM



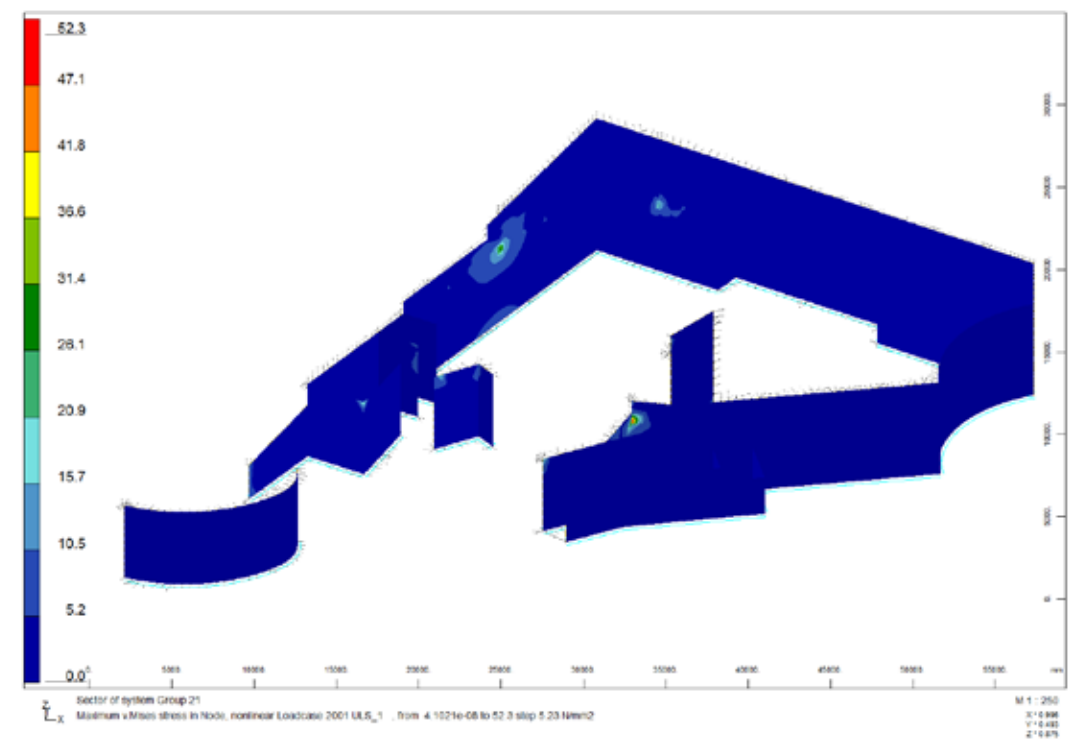
Figur 29: Utilization factor (max UF=2,36) - longitudinal and transversal ring elements of roof/top vault (only some part, in red, are over the limit due to shear stress concentration; this will be resolved by special shear connection and more detailed calculation; for the purpose of this report sizes provided are satisfactory)

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

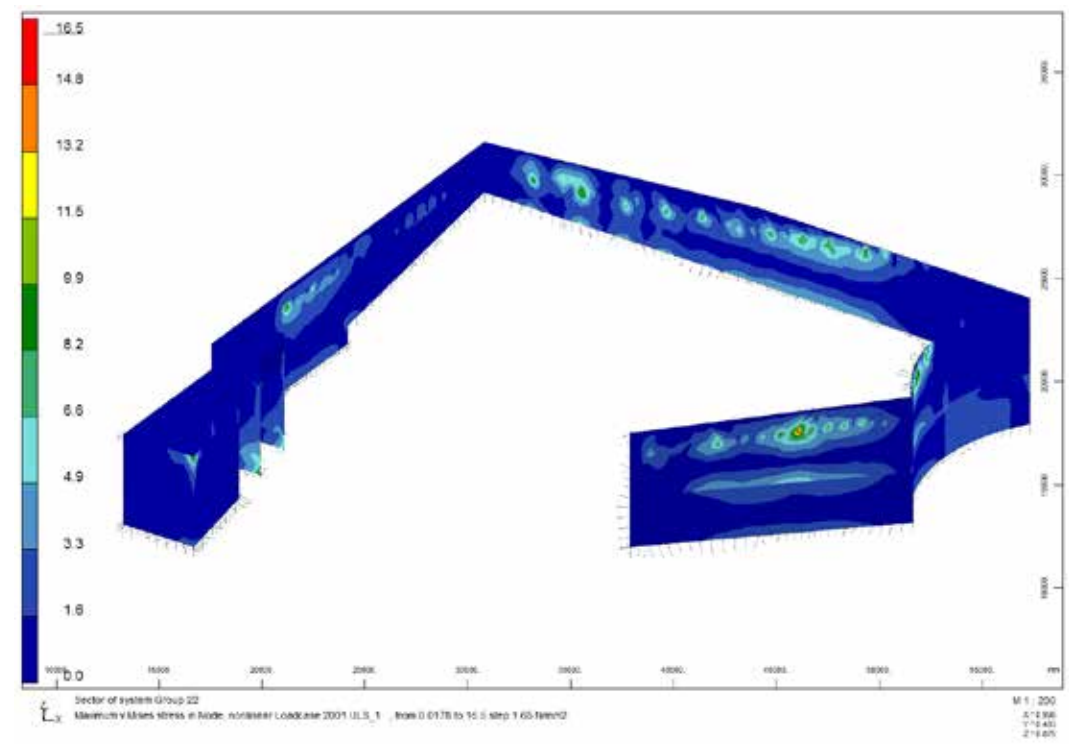


Figur 30: Utilization factor (max UF=2,23) – church truss and top glass roof ceiling (only some part, in red, are over the limit due to shear stress concentration; this will be resolved by special shear connection and more detailed calculation; for the purpose of this report sizes provided are satisfactory)

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

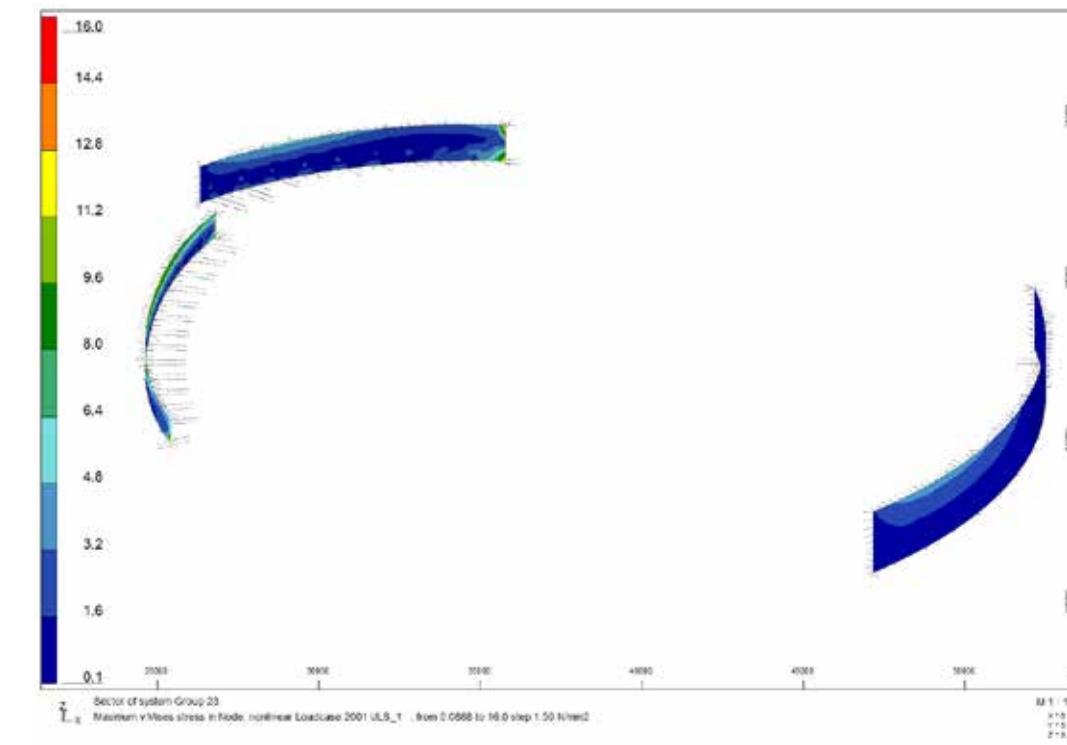


Figur 31: SVM stress – concrete and timber wall of ground floor (Max SVM = 5,2 < 15 MPa -> OK)

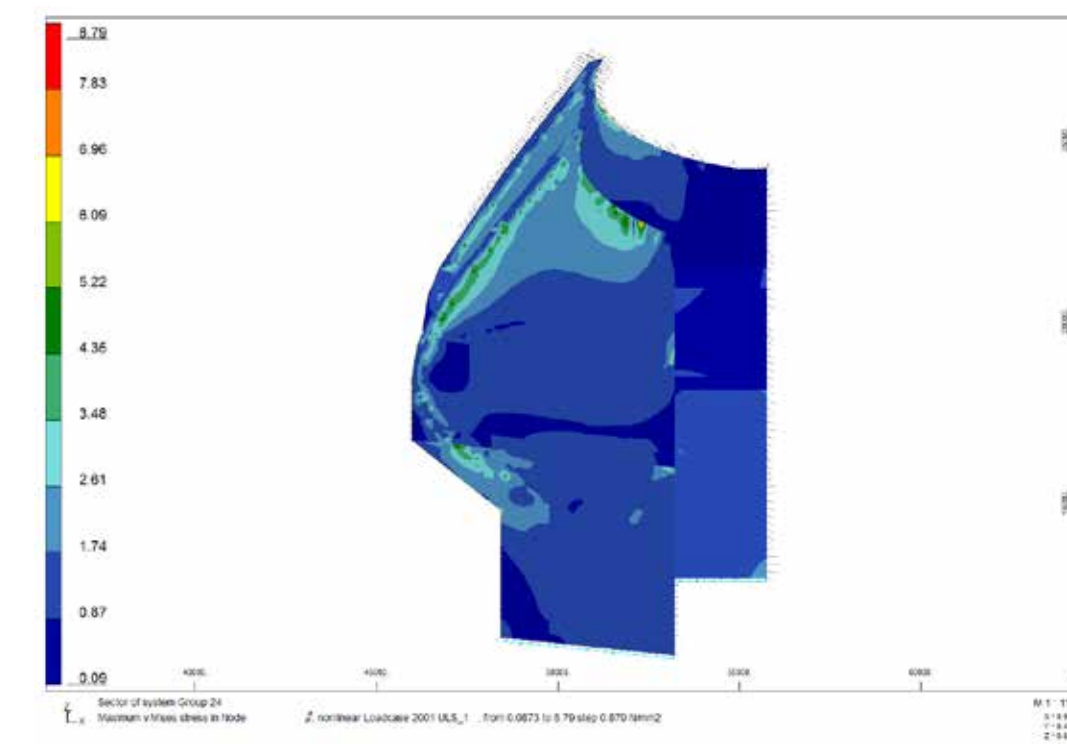


Figur 32: SVM stress – concrete and timber wall of first floor (Max SVM = 6,6 < 15 MPa -> OK)

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

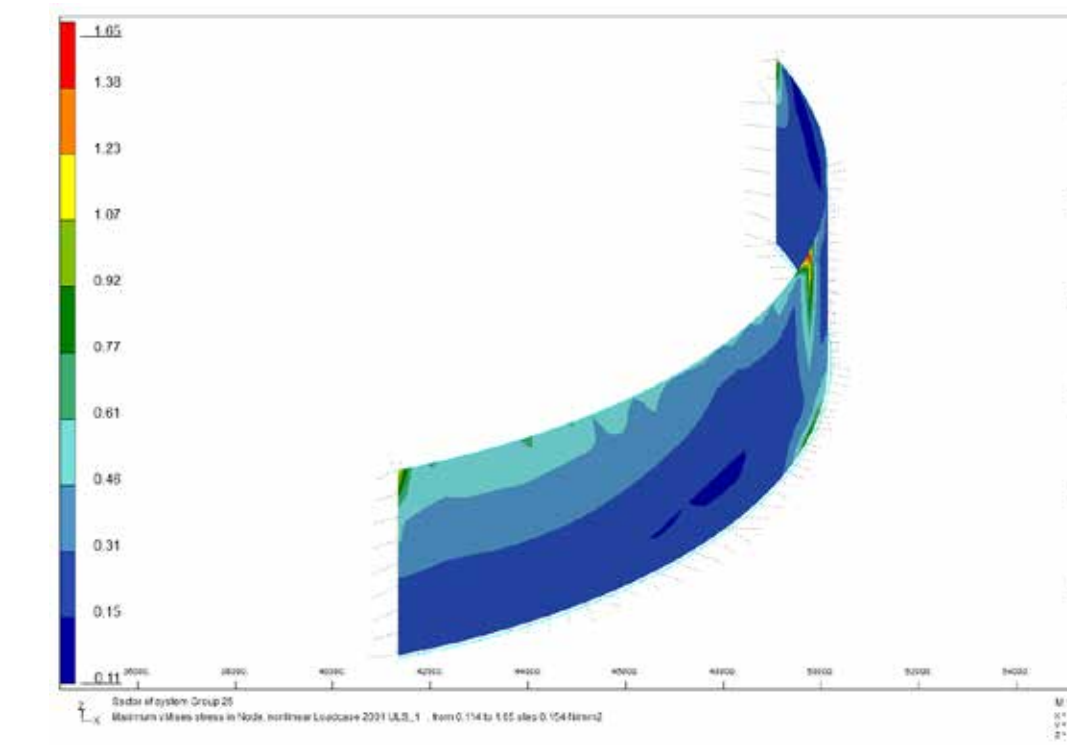


Figur 33: SVM stress – wall over vault supporting 1st floor over church (Max SVM = 9,6 < 15 MPa -> OK)

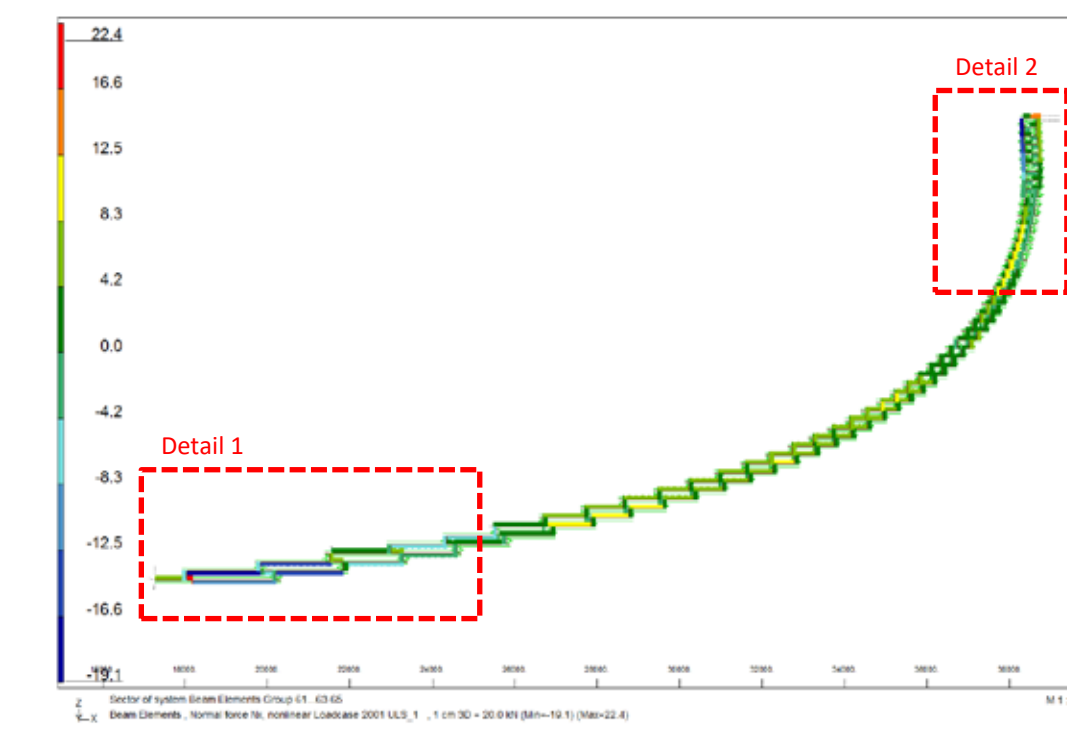


Figur 34: SVM stress – back shear wall in concrete and timber (Max SVM = 3,5 < 15 MPa -> OK)

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

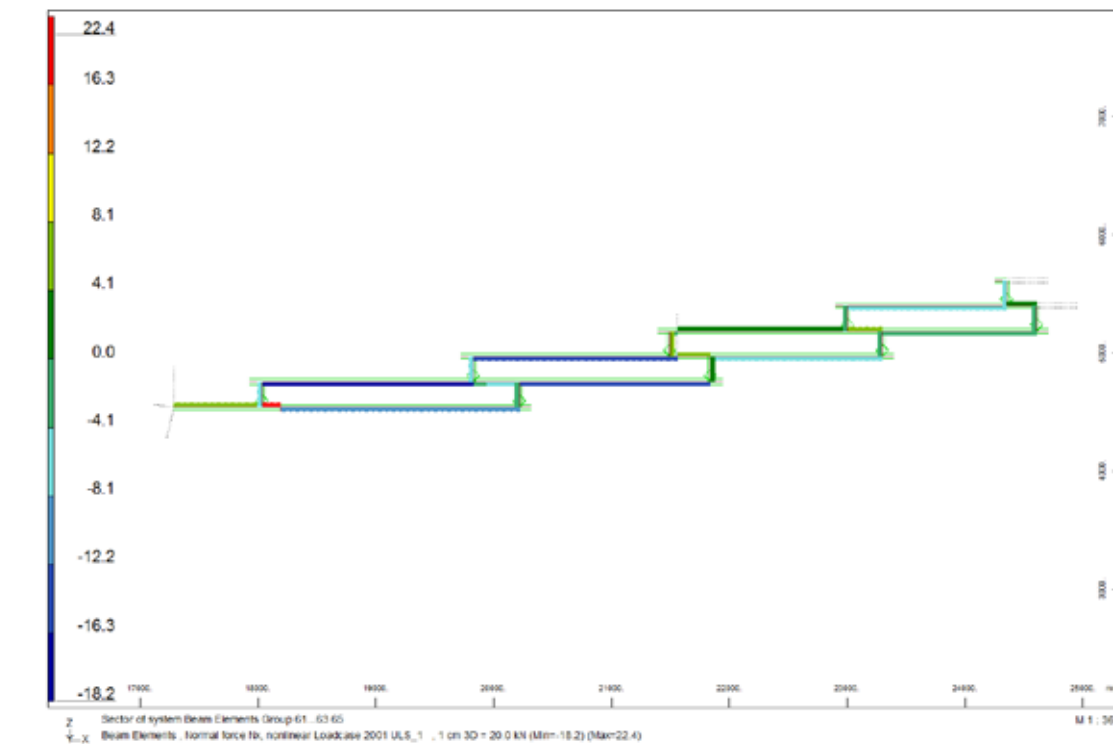


Figur 35: SVM stress – back church round wall in concrete (Max SVM = 0,6 < 15 MPa -> OK)

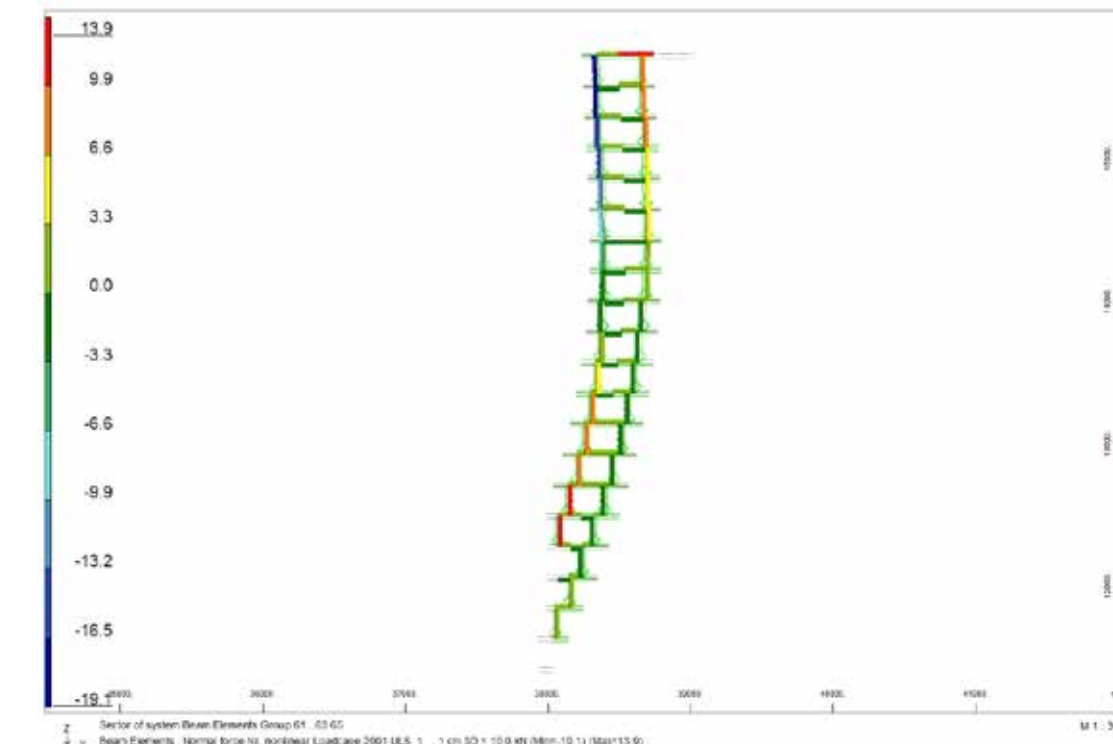


Figur 36: Axial forces (kN) in a typical stepped rib as example of magnitude of tension forces to be resisted by screw connection between each stepped ring (see following details)

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM



Figur 37: Axial forces (kN) in a typical stepped rib – detail 1



Figur 38: Axial forces (kN) in a typical stepped rib – detail 2

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

7 QUANTITIES

Below is reported a table summarising the structural quantities determined within this preliminary analysis:

TRUSS, BEAM AND COLUMN ELEMENTS				size of beam/column	
Section in FEM	TotLength [m]	TotVolume [m³]	description [text]		
11	456.1	49.0	ring beam	500 /	215 mm
12	460.5	59.4	ring beam	600 /	215 mm
13	418.3	62.9	ring beam	700 /	215 mm
14	33.5	5.8	ring beam	800 /	215 mm
15	202.0	39.1	ring beam	900 /	215 mm
16	49.3	10.6	ring beam	1000 /	215 mm
17	338.7	87.4	ring beam	1200 /	215 mm
18	152.3	45.8	ring beam	1400 /	215 mm
19	93.8	32.3	ring beam	1600 /	215 mm
20	122.5	47.4	ring beam	1800 /	215 mm
21	116.6	50.2	ring beam	2000 /	215 mm
22	70.9	33.5	ring beam	2200 /	215 mm
23	165.6	89.0	ring beam	2500 /	215 mm
24	38.4	24.8	ring beam	3000 /	215 mm
25	135.3	101.8	ring beam	3500 /	215 mm
26	36.6	21.2	ring beam	2700 /	215 mm
27	34.8	23.9	ring beam	3200 /	215 mm
61	163.0	68.5	church truss section (top and bottom chord)	420 /	1000 mm
62	148.0	26.1	church truss section (diagonals chord)	420 /	420 mm
201	62.7	10.5	standard part glulam columns	280 /	600 mm
202	22.8	6.4	standard part glulam beams	280 /	1000 mm
203	52.9	11.9	standard part glulam beams	280 /	800 mm
204	32.9	5.5	standard part glulam beams	280 /	600 mm
205	20.0	1.6	standard part glulam columns	280 /	280 mm
206	46.7	18.3	standard part glulam beams	280 /	1400 mm
208	214.3	9.0	standard part glulam beams (edge beams and diagonals of truss between church and standard part)	140 /	300 mm
51	18.5	6.3	btm chord glulam truss between church and standard part	1600 /	215 mm
52	18.5	4.8	btm chord glulam truss between church and standard part	1200 /	215 mm
SLAB AND WALL ELEMENTS					
Mat	TotArea [m²]	TotVolume [m³]	description	Tot steel* [kg]	
concrete	1223.6	367.1	RC slabs (ground floor and roof of emergency passage)	73414.8	
concrete	1242.8	368.5	RC walls (ground floor slab walls + elevator shaft)	73707.6	
* reinforcing steel is based on a standard safety preliminary ratio of 200kg/m³ of concrete.					
Mat	TotArea	TotVolume	description		
CLT	1375.3	329.3	CLT slabs (240 mm thk)		
CLT	751.6	157.1	CLT walls (140mm thk)		

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
0	24/04/17	FA	MR	GM

8 KONKLUSJON

The complex architectonic structure object of this report has been analysed and resolved statically to check reliability of the proposed system and main dimension of the elements constituting it.

All the calculations performed shown that the equilibrium is satisfied with not large stresses in the elements utilised; some more deep analysis will allow to predict with better reliability the real deformation of this system (depends greatly by the composite action we could achieve between the rings elements → kserv needs to be calculated more precisely).

In conclusion the structure is feasible, despite the uncommon structural system utilised, and perform satisfactorily from an engineering point of view.

Innhold

1.	Innledning	3
2.	Forutsetninger	3
3.	Hovedoppdeling, brann- og seksjoneringsvegg	3
4.	Underoppdeling, brannceller	3
5.	Overordnede krav til rømningsveier	4
5.1	Rømning fra kirkerom, kirkestue, kapell og samlings-/aktivitetsrom.....	4
5.2	Rømning fra administrasjonsavdeling.....	5
6.	Trapperom	5
7.	Tekniske brannverntiltak	5
7.1	Slokkeanlegg	5
7.2	Brannalarmanlegg	5
7.3	Røykventilasjonsanlegg	5
7.4	Nøddlys og ledesystem	5
8.	Dimensjonering for brannvesenet	6
8.1	Slokkevann utvendig	6
8.2	Nøkkelsafe	6

2017-030 Ulstein kirke

Overordnede branntekniske føringer - skisseprosjekt

Dato: 19.04.17
 Utført av: Tor Olav Mittet, Fagleder brann

Distribusjon: Snøhetta

1. Innledning

Dette notatet omhandler en overordnet brannstrategi for Ulstein kirke, fase skisseprosjekt. Referansenivå er TEK 10 med tilhørende veiledning.

Fokus for den branntekniske prosjektering er å ivareta funksjonelle helhetlige løsninger, uten å miste hverken robusthet eller fleksibilitet og hensyn og ivaretagelse av universell utforming.

2. Forutsetninger

Forutsetninger	Begrensninger	Kommentar
Risikoklasse	2 og 5.	Utover kirkerom, kirkestue og samlingsrom vil bygningen inneholde tekniske rom, lager og kontor/administrasjon, som plasseres i en lav risikoklasse (Rkl 2).
Brannklasse	3.	
Bærende konstruksjoner	R 90 A2-s1,d0 [A 90].	Byggverket skal motstå et fullstendig brannforløp.
Brannspredning mellom byggverk	8 m.	Ingen krav til brannvegg ved > 8 m til nabobygg.

3. Hovedoppdeling, brann- og seksjoneringsvegg

Det tilrådes installering av automatisk slokkeanlegg i bygget. Dette er ikke et offentlig krav, men et kompensierende tiltak for å muliggjøre bruk av massivtre R60 i bærende konstruksjoner.

Det utløses ikke krav til brannseksjonering av bygningen.

4. Underoppdeling, brannceller

Bygget skal deles opp i brannceller, EI 60 [B 60], for å hindre brannspredning til andre brannceller i den tiden som er nødvendig for rømning og redning. Følgende funksjoner skal utføres som egne brannceller:

- Rømningskorridor fra hovedinngang til kirkerommet
- Kirkerom
- Samlingsrom inkl. aktivitetsrom og bandrom
- Kirkestue
- Verksted
- Kapell
- Bårerom
- Trapperom
- Sjakter, avhengig av sjaktløsning
- Tekniske rom
- Administrasjonsavdeling

5. Overordnede krav til rømningsveier

Brannceller skal ha minst én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier, eller én utgang til rømningsvei med to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.

Rømningsveier skal være egne brannceller og utføres slik at de gir tilfredsstillende beskyttelse mot varmestråling og inntrengning av røyk i rømningsfasen.

Slagretning	Dør fra brannceller med <10 personer, samt fra brannceller med sporadisk personopphold kan ha slagretning mot rømningsretningen. Dette gjelder ikke dør til trapperom.
Dørautomatikk	Kraften som kreves for å åpne rømningsdører skal ikke overstige 30 N. Omfatter ikke dører fra rom med sporadisk personopphold som ikke er betinget utført med universell utforming. For dører med selvlukker medfører dette motorisert dørrpump med sikker strømtilførsel (lokal UPS) i 60 minutter.
Låssystem	Dør kan være låst under forutsetning av at låssystemet utløses automatisk ved brannalarm. I tillegg skal det være nødåpnermelder for manuell åpning av døren.
Innsnevring	Dører i rømningsvei må ha fri bredde tilsvarende som for rømningsvei. Rekkverk m.m. kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg i rømningsvei uten at den frie bredden reduseres av den grunn.

5.1 Rømning fra kirkerom, kirkestue, kapell og samlings-/aktivitetsrom

Fri bredde i rømningsvei	Rømningstrapp utføres som rettlopstrapp (hovedtrapp). Repos må ha fri bredde på minimum 1,5 m. Bredder i trappeløp må være minst 1,2 m for hovedtrapp. Korridor skal etter § 12-6 ha fri bredde på minimum 1,5 m. I lange strekk skal det avsettes tilstrekkelig areal til at to rullestoler kan passere hverandre, tilsvarende 1,8 m. Korte strekninger under 5,0 m, der det ikke er dør, kan ha fri bredde på minimum 1,2 m. Ingen utganger aksepteres med mindre enn 120 cm lysåpning. Rømning fra kirkerom er via hovedinngang, utvendig rømningstrapp og hovedtrapperom. Rømning fra kirkestue tilrådes ivare tatt alene med utgang direkte til terreng (kreves derfor ikke med to alternative fluktveier). Rømning fra samlings-/aktivitetsrom ivarettas med tilkomst til hovedtrapperom, samt trapp opp til terreng. Rømning fra kapell utføres med atkomst direkte til terreng (kreves derfor ikke med to alternative fluktveier).
Avstand til rømningsvei	30 m.

5.2 Rømning fra administrasjonsavdeling

Fri bredde i rømningsvei	Bredde i trappeløp må være minst 1,2 m som hovedtrapp for ivaretagelse av universell utforming. Hovedtrapp skal ha rette løp. Hovedrepos må ha fri bredde på minimum 1,5 m.
Avstand til rømningsvei	Rømning ivaretas via trapperom, samt via dør ut til terreng. 50 m.

6. Trapperom

Trapperommet utformes som type Tr 2. Da bygningen sikres med røykventilering av kirkerommet, reduseres ytelsen til Tr 1. Dette innebærer at det ikke utløses krav til sluse (utformet som egen branncelle) mellom trapperommet og annen branncelle.

7. Tekniske brannverntiltak

7.1 Slokkeanlegg

Bygningen tilrådes sikret med sprinkleranlegg i samsvar med NS-EN 12845. Kirkerommet utføres uten sprinkling i det høyeste området. Kirkerommet utføres med røykventilasjon, av hensyn til verdisikkerhet men også til en viss grad personsikkerhet. Se eget punkt.

7.2 Brannalarmanlegg

Det skal installeres automatisk adresserbart brannalarmanlegg, kategori 2, i hele bygningen. Grunnet krav om universell utforming skal anlegget også utføres med optisk varsling.

7.3 Røykventilasjonsanlegg

Trapperommet forbinder ikke mer enn to etasjer og er derav ikke påkrevet med røykventilasjon.

Kirkerommet anbefales utført med røykventilasjon for ivaretagelse av verdisikkerhet/restverdi ved brann, samt å øke tilgjengelig rømningstid. Det høye volumet er meget godt egnet til å ventilere brannrøyk gjennom den naturlige oppdrift (skorsteinseffekt), derav det ikke betinges mer enn 2-4 m² tilluftsluke og 2-4 m² takluke. Røyklukene åpnes på signal fra brannalarmanlegget. Det skal i tillegg etableres et betjeningspanel for manuell åpning av lukene.

Den primære effekten av å etablere røykventilasjon er å øke tilgjengelig rømningstid. Derigjennom kan, erfaringsmessig (fra tilsvarende beregninger), rømningsbredde reduseres med inntil 20 % uten å reduseres ønsket personbelastning. Fra kirkerommet med 700 personer dimensjoneres derav med 5,6 m samlet rømningsbredde.

7.4 Nøddlys og ledesystem

Hele bygningen dekkes opp med nøddlysanlegg.

8. Dimensjonering for brannvesenet

8.1 Slokkevann utvendig

Minimum slokkevannkapasitet er 50 l/s, fordelt på minst to uttak. Brannkum/hydrant skal plasseres 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei.

- Avstanden fra brannvannsuttak til trykkforsterkning (mannskapsbil) skal ikke overstige 50 m.
- Avstand fra trykkforsterkning til noen del av bygningens fasader skal ikke overstige 50 m.

Det kreves ikke samtidig uttak av sprinklervann- og slokkevann for brannvesenet.

8.2 Nøkkelsafe

Nøkkelsafe med universalnøkkel skal plasseres ved hovedinngang til bygget.



— E1 60 [B60]

19.04.17

Rev	Date	Description	DRW	CHK
Ulstein kyrkje - Excelsior Gnr/Bnr 7/126, 7/127, 7/658, 8/9, 8/25				
Client Client Name Client Address Client Address				
Snøhetta Akershusstranda 21, Skur 39 N-0153 Oslo, Norway +47 24 15 60 60				
Project Status			Drw	Chk
Skisseprosjekt			BAA	ML
Project Number	Date	Scale	Format	
2016195	27.04.2017	1 : 200	A3	
Title				
Plan 03				
Sheet Number				Rev
03-A-20-001				



— E1 60 [360]

19.04.17



Rev	Date	Description	DRW	CHK
Ulstein kyrkje - Excelsior				
Gnr/Enr 7/126, 7/127, 7/658, 8/9, 8/25				
Client Name Client Address Client Address				
Snøhetta  Akershusstranda 21, Skur 39 N-0150 Oslo, Norway +47 24 15 60 80				
Project Status	Drw	Chk		
Skisseprosjekt	BAA	ML		
Project Number	Date	Scale	Format	
2016195	27.04.2017	1 : 200	A3	
Title Plan 02				
Sheet Number		Rev		
02-A-20-001				



— E1 60 [360]

19.04.17



Rev	Date	Description	DRW	CHK
Ulstein kyrkje - Excelsior				
Gnr/Enr 7/126, 7/127, 7/658, 8/9, 8/25				
Client Name Client Address Client Address				
Snøhetta  Akershusstranda 21, Skur 39 N-0150 Oslo, Norway +47 24 15 60 80				
Project Status	Drw	Chk		
Skisseprosjekt	BAA	ML		
Project Number	Date	Scale	Format	
2016195	27.04.2017	1 : 200	A3	
Title Plan 01				
Sheet Number		Rev		
01-A-20-001				

NOT RIEN-01

Oppdragsnavn: Ulstein kirke
Oppdragsnummer: 012431
Oppdragsgiver: Den Norske kyrkja
Dato: 18.04.2017
Revisjonsnummer:
Utarbeidet av: Anna Svensson
Sidemannskontroll: Arnkell J. Petersen
Distribusjon: Margrethe Lund

Revisjonsdato:
Sign:  Digitalt underskrevet av Anna Svensson
Dato: 2017.04.18 10:07:54+0200
Sign:  Digitalt underskrevet av Arnkell J. Petersen
Dato: 2017.04.18 11:02:42+0200
Snøhetta

ULSTEIN KIRKE- ENERGIYTELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	1
2. BYGGET	2
3. ENERGIFORSYNING	2
4. ENERGIBRUK	3
4.1 Inndata	3
4.2 Resultater	4
5. DISKUSJON OG VIDERE ARBEID	5

1. INNLEDNING

Strategien for bærekraft i konkurranseforlaget for Ulstein kirke baserte seg på tre hovedtiltak:

1. Energieffektivisering med utnyttelse av fornybar energi, med vekt på formsvar og passive klimatiseringsstrategier for å oppnå et godt inneklima.
2. Valg av konstruksjonsprinsipp og byggematerialer som sørger for at kirken har et svært lavt CO₂- fotavtrykk allerede fra byggefasen
3. Gjenbruk av masser ved utgraving av tomt

Formålet med dette notat er å beskrive energieffektiviseringen for nye Ulstein kirke i skissefasen.

Filsti: K:\ANS\012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-01.docx

OSLO: Nydalsveien 36, postboks 4464 Nydalen, 0403 Oslo T: 22 02 63 00 E: oslo@erichsen-horgen.no
TRONDHEIM: Hornesbergveien 7A, 7038 Trondheim T: 73 96 65 20 E: trondheim@erichsen-horgen.no
LILLEHAMMER: Elvegata 19, 2809 Lillehammer T: 61 27 59 00 E: lillehammer@erichsen-horgen.no
SKIEN: Lyngbakkeveien 5, 3736 Skien T: 35 58 85 00 E: skien@erichsen-horgen.no



2. BYGGET

Store deler av Ulstein kirke og spesielt kirkerommet er under grunnnivå. For å redusere klimagassutslipp er det valgt å designe bygget med et bæresystem av limtre og vegger og tak av massivtre. Forslaget i arkitektkonkurransen hadde til hensikt å bruke terrenget og fjellet som vegg mot terreng. Grunnet dårlig grunnforhold er dette gått bort fra og det vil bli brukt lavkarbonbetong eller tilsvarende. Den termiske massen i form av massiv tre over terreng og betong i gulv og vegger mot terreng, brukes aktivt for å redusere svingninger og energibruken i bygget. For å redusere tekniske anlegg er det planlagt å bruke naturlig ventilasjon i kirkerommet og eventuelt hybrid ventilasjon i samlingsrom og undervisningsrom i plan 2.



Figur 2.1: 3D visualisering av Ulstein kirke (arkitektkonkurranse).

Bygningskategori	[-]	Kulturbygg
Etasjer	[stk]	3 etg
BRA	[m ²]	2 250
Volum	[m ³]	8 100

Tabell 2-1 Sentrale data om bygningen.

3. ENERGIFORSYNING

Det var i arkitektkonkurransen forslag om utnyttelse av fornybar energi i form av bergvarme for Ulstein kirke. Ved videre arbeid med dette er det blitt konkludert at Ulstein kirke står i konsesjonsområdet og det er et ønske å bruke den kommunale fjernvarmen. Fjernvarmen utnytter en sjøvannsvarmepumpe, og vil dermed støtte under prosjektets mål om å bruke fornybar energi.

Filsti: K:\ANS\012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-01.docx

OSLO: Nydalsveien 36, postboks 4464 Nydalen, 0403 Oslo T: 22 02 63 00 E: oslo@erichsen-horgen.no
TRONDHEIM: Hornesbergveien 7A, 7038 Trondheim T: 73 96 65 20 E: trondheim@erichsen-horgen.no
LILLEHAMMER: Elvegata 19, 2809 Lillehammer T: 61 27 59 00 E: lillehammer@erichsen-horgen.no
SKIEN: Lyngbakkeveien 5, 3736 Skien T: 35 58 85 00 E: skien@erichsen-horgen.no



4. ENERGIBRUK

4.1 Inndata

Det er utført beregninger med anbefalte U-verdier for lavenergibygget iht. NS 3701.

- Bygningskroppen er i hovedsak av massivtre over terreng og betong med utvendig isolasjon under terreng, se videre tabell 4-1.
- Det er forutsatt behovstyrt LED- belysning, og tilfredsstillelse av minstekravet for lavenergibygget på 6 W/m².
- Internlaster er standardverdier iht. NS 3031.
- Det er forutsatt gulvvarme i plan 1 og radiatorer i de resterende etasjene.
- Det legges til grunn naturlig ventilasjon med hjelpevifter i kirkerommet. I de andre delene i kirken, kontor, samlingsrom, wc, kirkestue, er det forutsatt behovstyrt ventilasjon med varmegjenvinning på 85 %. Naturlig ventilasjon er beskrevet nærmere i notat fra Window master. Det er antatt at luften transporteres via en kulvert for forvarming, dette vil fortsatt være behov for ettervarming av luften. Det vil være behov for å supplere den naturlige ventilasjonen med en "hjelpevifte", hybrid ventilasjon, for at ventilasjonen skal fungere på dager når vind og termisk oppdrift ikke er tilstrekkelig for å få nok gjennomtrekk. Det vil også være behov for vifte, hvis luften skal filtreres før den kommer inn i kirken.

	Passivhus	Lavenergi	
	Verdi	Verdi	Oppbygging varmemotstand
U-verdi tak:	0,09 (W/m ² K)	0,12 (W/m ² K)	Massivtre 50 mm EPS 200 mm isolasjon 50 mm EPS Kledning
U-verdi gulv:	0,08 (W/m ² K) ekv. 0,08	0,12 (W/m ² K) ekv. 0,08	Massivtredekke 300 mm isolasjon (λ38)
U-verdi yttervegger:	0,10 (W/m ² K)	0,15 (W/m ² K)	Massivtre 250 mm isolasjon (λ33) Kledning
U-verdi vegg mot fjell	0,11 (W/m ² K)	0,18 (W/m ² K)	200mm lavkarbonbetong 200mm isolasjon (λ38)
U-verdi vinduer/ytterdører:	0,75 (W/m ² K)	0,80 (W/m ² K)	
Normalisert kuldebroverdi:	0,03 (W/m ² K)	0,05 (W/m ² K)	
Tetthetsprøving:	0,5 (n50) [1/h]	0,6 (n50) [1/h]	
Spesifikk vifteeffekt gjnsnitt:	1,7 kW/(m ³ /s)	1,7 kW/(m ³ /s)	
Arsgjennomsnittlig virkningsgrad	85 % / 0 % - gjnsnitt 64 %	85 % / 0 % - gjnsnitt 64 %	VAV og naturlig ventilasjon i kirkerommet

Tabell 4-1. Sentrale inndata energiberegning.

Det er i tillegg til en energiberegning med ovenstående forutsetninger, utført en beregning med balansert ventilasjon med 85 % varmegjenvinning i hele bygningen, samt anbefalte U-verdier for passivhus iht. NS 3701.

Filsti: K:\ANS\012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-01.docx

OSLO: Nydalsveien 36, postboks 4464 Nydalen, 0403 Oslo T: 22 02 63 00 E: oslo@erichsen-horgen.no
TRONDHEIM: Hornesbergveien 7A, 7038 Trondheim T: 73 96 65 20 E: trondheim@erichsen-horgen.no
LILLEHAMMER: Elvegata 19, 2809 Lillehammer T: 61 27 59 00 E: lillehammer@erichsen-horgen.no
SKIEN: Lyngbakkeveien 5, 3736 Skien T: 35 58 85 00 E: skien@erichsen-horgen.no



4.2 Resultater

Det er utført energiberegninger opp mot forskriften (TEK10 rev. 2016), mot energimerkeordningen og mot lavenergi- og passivhus iht. NS 3701.

Med de forutsetninger vist over, vil Ulstein kirke:

- Tilfredsstille forskriften med god margin, **135 kWh/m²år** mot kravet på 165 kWh/m²år
- Ligge på grensen til å oppnå **energimerke B** iht. energimerkeforskriften p.t¹.
- Ikke tilfredsstille lavenergi iht. NS 3701.
 - o Oppvarmingsbehov **70 kWh/m²år** mot kravet på 40 kWh/m²år
 - o Varmegjenvinningsgrad på 64 % mot kravet på 70 %

Ved balansert ventilasjon i hele bygningen, vil Ulstein kirke:

- Tilfredsstille forskriften med god margin, **100 kWh/m²år** mot kravet på 165 kWh/m²år
- Ligge på grensen til å oppnå **energimerke A** iht. energimerkeforskriften p.t¹.
- Tilfredsstille lavenergi iht. NS 3701.
 - o Oppvarmingsbehov **35 kWh/m²år** mot kravet på 40 kWh/m²år

Tabell under viser resultater fra beregningene inkludert for beregning med anbefalte U-verdier for passivhus, de verdier som oppfyller kravene for TEK, lavenergi- og passivhusstandard er grønne markerte.

	Krav	Lavenergi U-verdier		Passivhus U-verdier	
		Naturlig ventilasjon	Balansert ventilasjon	Naturlig ventilasjon	Balansert ventilasjon
TEK (netto energibehov)	165	135	100	130	95
Energimerking (levert energi)	A < 95 B < 135	~B	~A	B	A
Lavenergi iht. NS 3701 (oppvarmingsbehov)	40	70	35	57	26
Passivhus iht. NS 3701 (oppvarmingsbehov)	25			57	26

Tabell 4-2. Resultater opp mot krav i TEK, energimerkeordningen og NS 3701.

¹Administrasjonen av energimerkeordningen er overført fra NVE til Enova, hvor det planlegges å oppdatere energimerkekarakterskalaen slik at den tilpasses nye rammekrav i TEK 15. Det er mange usikkerheter koplet til energimerkeordningen på nåværende tidspunkt og det er for tidlig å si noe om det kommer andre endringer enn oppdatering av nivå.

Filsti: K:\ANS\012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-01.docx

OSLO: Nydalsveien 36, postboks 4464 Nydalen, 0403 Oslo T: 22 02 63 00 E: oslo@erichsen-horgen.no
TRONDHEIM: Hornesbergveien 7A, 7038 Trondheim T: 73 96 65 20 E: trondheim@erichsen-horgen.no
LILLEHAMMER: Elvegata 19, 2809 Lillehammer T: 61 27 59 00 E: lillehammer@erichsen-horgen.no
SKIEN: Lyngbakkeveien 5, 3736 Skien T: 35 58 85 00 E: skien@erichsen-horgen.no



5. DISKUSJON OG VIDERE ARBEID

- Med de forutsetninger som er lagt til grunn med naturlig ventilasjon vil Ulstein kirke tilfredsstillende forskriftskravet med god margin.
- Ved bruk av balansert ventilasjon ville Ulstein kirke kunne redusere energibruken og tilfredsstillende lavenergi iht. NS 3701 og oppnå et bedre energimerke.
- Det kreves store bygningsmessige tiltak for å oppnå passivhus også ved balansert ventilasjon, med relativ liten gevinst i energireduksjon (-5 kWh/m²). Bruken av ekstra materialer vil også kunne slå dårlig ut mtp klimagassregnskap.
- Balansert ventilasjon i hele bygningen vil redusere energibruken, men øke arealbehovet på teknisk rom.
- Energibruk for vifter og pumper samt vedlikehold av disse vil reduseres med naturlig ventilasjon.
- Andre tiltak som kan redusere energibruken på Ulstein kirke er å erstatte fjernvarme med annen energikilde, slik som et varmepumpeanlegg med energibrønner eventuelt luft til vann varmepumpe.

Beregningene er utført med standardiserte verdier iht. NS 3031, og vil dermed ikke vise en virkelig bruk i sin helhet. Kirkerommet vil store deler av tiden være ubrukt og minimum luftmengder og oppvarming vil da brukes. Det er gjort videre vurderinger på iht. innneklima og bruk av naturlig ventilasjon.

I senere faser er det behov for mer detaljerte beregninger konseptet for naturlig ventilasjon, slik en optimalisering gjøres på styring slik målene for Ulstein kirke om å få en energieffektiv kirke med godt innneklima oppfylles.

Filsti: K:\ANSI\012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-01.docx

OSLO: Nydalsveien 36, postboks 4464 Nydalen, 0403 Oslo T: 22 02 63 00 E: oslo@erichsen-horgen.no
TRONDHEIM: Hornbergveien 7A, 7038 Trondheim T: 73 96 65 20 E: trondheim@erichsen-horgen.no
LILLEHAMMER: Elvegata 19, 2609 Lillehammer T: 61 27 59 00 E: lillehammer@erichsen-horgen.no
SKIEN: Lyngbakkeveien 5, 3736 Skien T: 35 58 85 00 E: skien@erichsen-horgen.no



NOT RIEN-02

Oppdragsnavn: Ulstein kirke
Oppdragsnummer: 012431
Oppdragsgiver: Den Norske kyrkja
Dato: 18.04.2017
Revisjonsnummer:
Utarbeidet av: Anna Svensson
Sidemannskontroll: Arnkell J. Petersen
Distribusjon: Margrethe Lund

Revisjonsdato:

Sign:

Sign:

Snøhetta

Digitalt underskrevet av Anna Svensson
Dato: 2017.04.18 10:08:33+0200

Digitalt underskrevet av Arnkell J. Petersen
Dato: 2017.04.18 11:02:19+0200

2. BYGGET

Store deler av Ulstein kirke og spesielt kirkerommet er under mark. For å redusere klimagassutslipp er det valgt å designe bygget med et bæresystem av limtre og vegger og tak av massivtre. Den termiske massen i form av massivtre over terreng og betong i gulv og vegger mot terreng, brukes aktivt for å redusere svingninger og energibruken i bygget. For å redusere tekniske anlegg er det planlagt å bruke naturlig ventilasjon i kirkerommet.



Figur 2.1: Snitt av Ulstein kirke (arkitektkonkurranse).

3. KIRKEROMMET

Det er utført innneklimaberegninger for kirkerommet under dimensjonerende vinterforhold, dimensjonerende sommerforhold samt et forhold tilsvarende vår/høst.

Det er lagt til grunn to typer av laster i rommet:

- Liten bruk: Standardverdier, tilsvarende 22 personer i rommet under hele dagen
- Evenemang: 500 personer publikum + 22 personer i rommet under 2 timer.

Beregningene i denne fasen er utført i simuleringsverktøyet SIMIEN, resultater fra et slikt program vil kun gi indikasjoner om hvordan innneklima vil være i et rom med naturlig ventilasjon.

Filsti: K:\ANSI\012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-02.docx

OSLO: Nydalsveien 36, postboks 4464 Nydalen, 0403 Oslo T: 22 02 63 00 E: oslo@erichsen-horgen.no
TRONDHEIM: Hornbergveien 7A, 7038 Trondheim T: 73 96 65 20 E: trondheim@erichsen-horgen.no
LILLEHAMMER: Elvegata 19, 2609 Lillehammer T: 61 27 59 00 E: lillehammer@erichsen-horgen.no
SKIEN: Lyngbakkeveien 5, 3736 Skien T: 35 58 85 00 E: skien@erichsen-horgen.no



OSLO: Nydalsveien 36, postboks 4464 Nydalen, 0403 Oslo T: 22 02 63 00 E: oslo@erichsen-horgen.no
TRONDHEIM: Hornbergveien 7A, 7038 Trondheim T: 73 96 65 20 E: trondheim@erichsen-horgen.no
LILLEHAMMER: Elvegata 19, 2609 Lillehammer T: 61 27 59 00 E: lillehammer@erichsen-horgen.no
SKIEN: Lyngbakkeveien 5, 3736 Skien T: 35 58 85 00 E: skien@erichsen-horgen.no



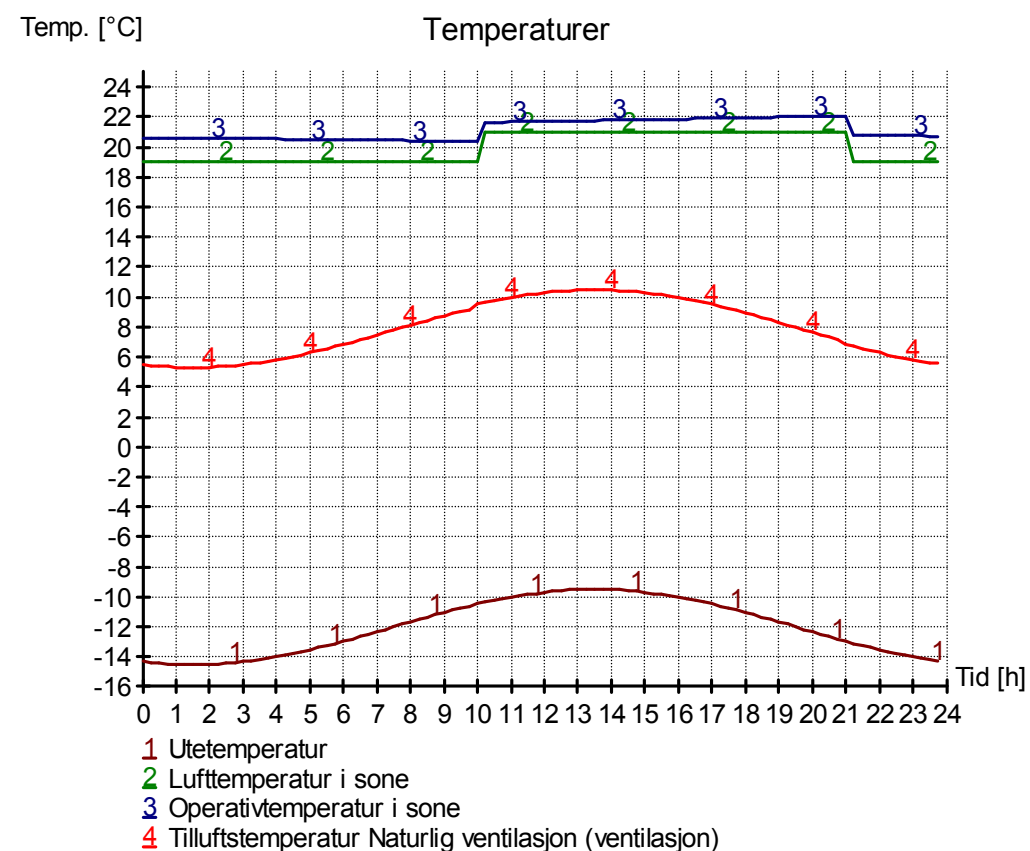
3.1 Vinterscenario – Lav belastning

Inndata:

- Standardverdier for internlaster, tilsvarende 22 personer under hele driftstiden, mellom kl. 10-21.
- Tilluften styres på CO₂ og romluft på 23 °C.
- Setpunkttemperatur oppvarming 19/21 °C
- Dimensjonerende utetemperatur: -12 °C

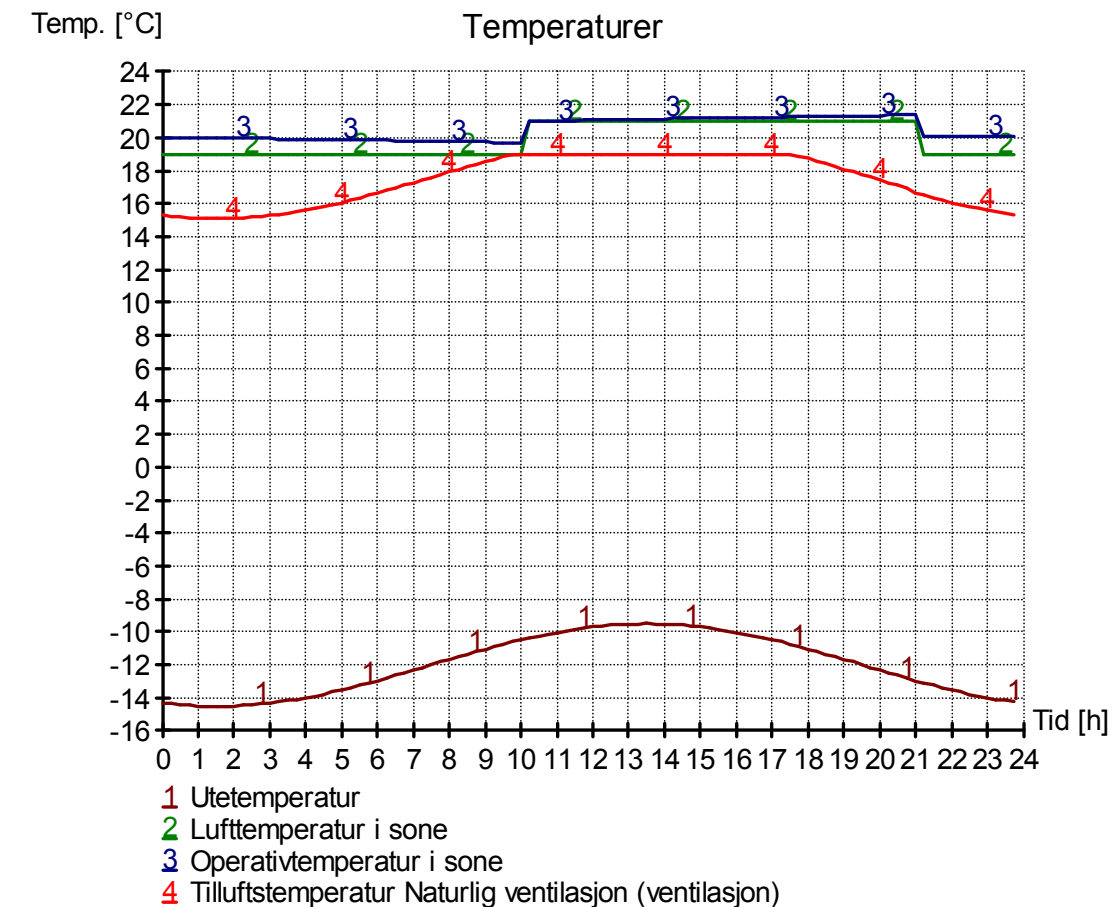
Resultat:

- Tilluften holdes på et minimum under hele dagen, 3 m³/hm².
- CO₂-nivået er tilfredsstillende, med en maksimumsnivå på 590 ppm
- Temperaturen holdes på tilfredsstillende nivå i driftstiden, med en total effekt (varmebatteri + romoppvarming) på 22 kW/40 W/m².
- Figur 1 og 2, viser tilluftstemperaturer ved varmebatteri til ventilasjon på 11 respektive 16,5 kW. Ved et lite varmebatteri på tilluften vil tilluftstemperaturen gå ned mot 10 °C under driftstiden. En vurdering av størrelse på varmebatteri og vurdering av "fri" oppvarming via kulvert vil vurderes i neste fase.



Figur 3.1: Tilluftstemperatur, ved varmebatteri på 11 kW

Filist: K:\ANSI012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-02.docx



Figur 3.2: Tilluftstemperatur, ved varmebatteri på 16,5 kW

Filist: K:\ANSI012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-02.docx

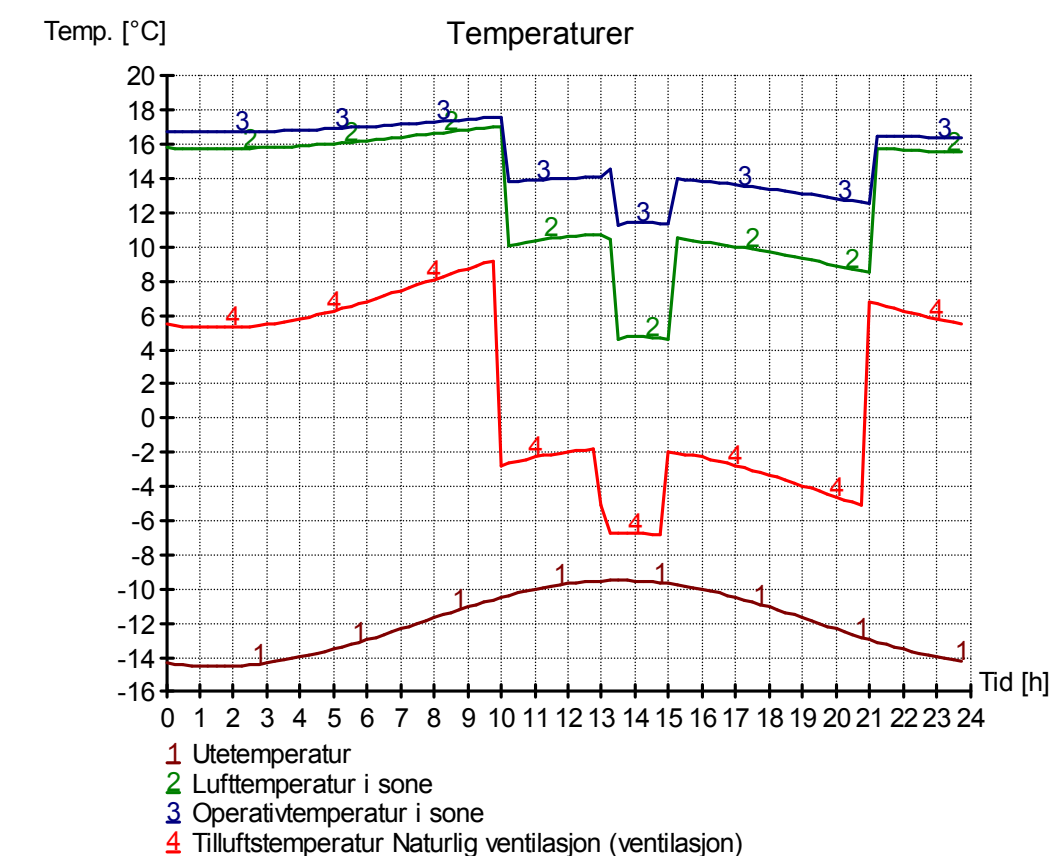
3.2 Vinterscenario – Høy belastning

Inndata:

- Internlaster, tilsvarende 22 personer under hele driftstiden, mellom kl. 10-21.
- Publikum, tilsvarende 500 personer mellom kl. 13-15
- Styling av tilluft: CO₂<1000 ppm og romluft < 23 °C.
- Dimensjonerende utetemperatur: -12 °C

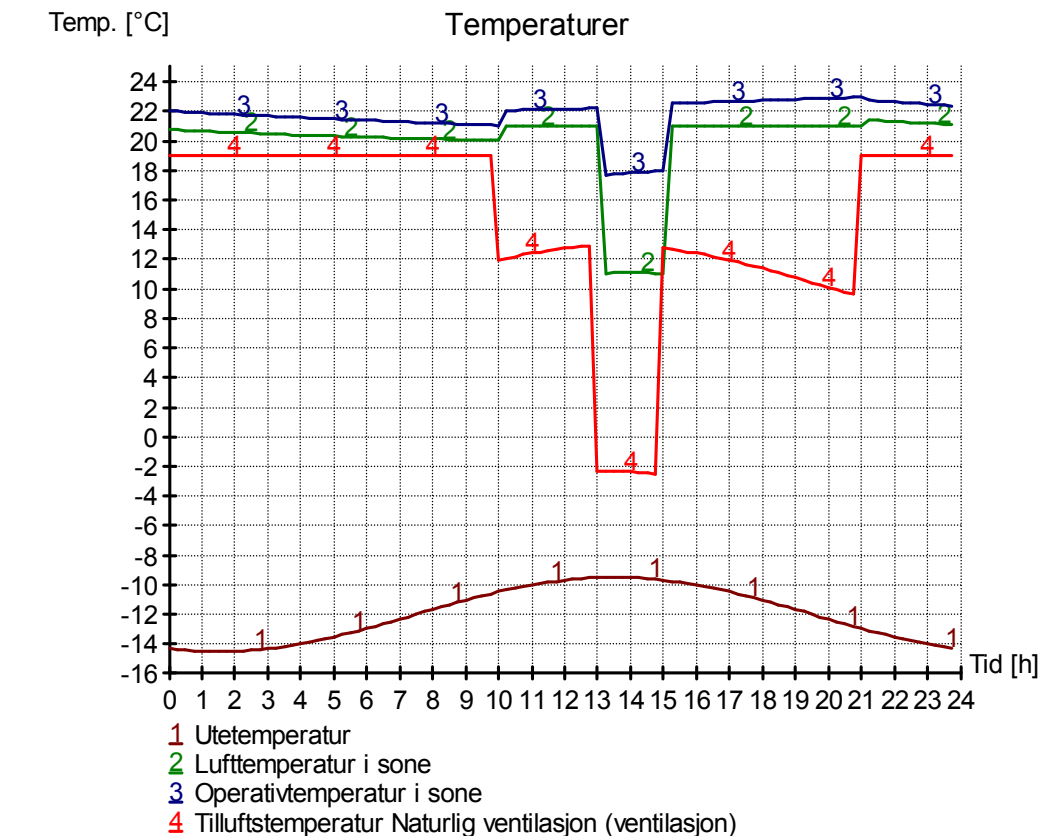
Resultat:

- CO₂-nivået går opp i grenseverdi 1000 ppm
- Tilluften økes (styring) under dagtid til 8 m³/hm² og går opp i maksimum under event, 26 m³/hm² /14250 m³/h, ref. *Opplæg til ventilasjonsløsning for projekt Ulstein kirke, Window Master.*
- Alt. 1 Total effekt (varmebatteri + romoppvarming) på 22 kW/40 W/m². Tilsvarende tilfredsstillende nivå i driftstiden, ved standardverdier i kapittel 3.1. Operativtemperatur synker til 12 °C ved høyest belastning, Figur 3.3.
- Alt. 2 Kontroll av effektbehov ved en minimum operativtemperatur på 18,0 °C. Det er behov for en total effekt (varmebatteri + romoppvarming) på 70 kW/ 130 W/m², for å holde minimum 18 °C ved høyest belastning. Figur 3.4



Figur 3.3: Operativtemperaturer på 12 °C ved en total effekt på 22 kW.

Filist: K:\ANSI012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-02.docx



Figur 3.4: Alt 2; Operativtemperaturer på 18,0 °C ved en total effekt på 70 kW.

Filist: K:\ANSI012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-02.docx

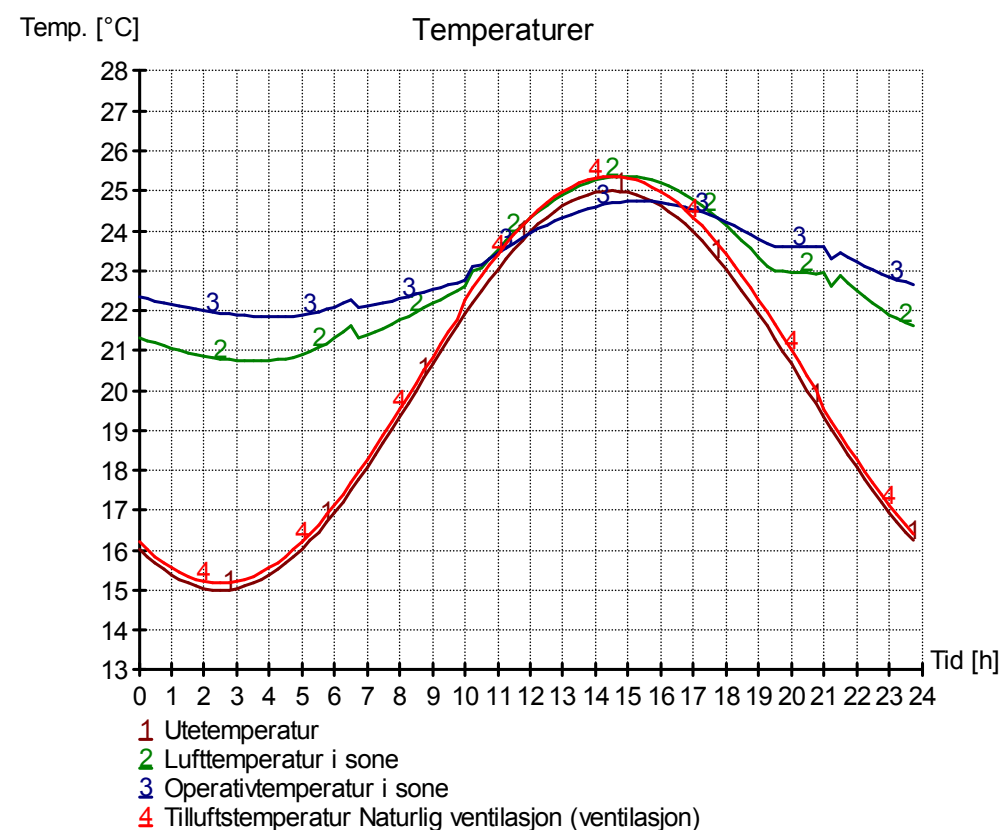
3.3 Sommerscenario – Lav belastning

Inndata:

- Standardverdier for internlaster, tilsvarende 22 personer under hele driftstiden, mellom kl. 10-21.
- Styring av tilluft: CO₂<1000 ppm og romluft < 23 °C.
- Internlaster fra solinnstråling er satt til minimum, tilsvarende utvendig solavskjerming.
- Dimensjonerende utetemperatur: +20 °C

Resultat:

- Tilluften styres etter CO₂ og romluft på 23 °C.
- Tilluften ligger på maksimumnivå under hele driftstiden, 14250 m³/h, ref. *Opplæg til ventilasjonsløsning for projekt Ulstein kirke, Window Master.*
- CO₂-nivån er tilfredsstillende, med et maksimumnivå på 460 ppm
- Det er ikke installert kjølebatteri
- Kirkerommet har tilfredsstillende operativtemperatur under hele dagen, Figur 3.5



Figur 3.5: Temperaturlinje under sommerforhold, maks operativtemperatur på 25 °C

Filsti: K:\ANSI\012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-02.docx

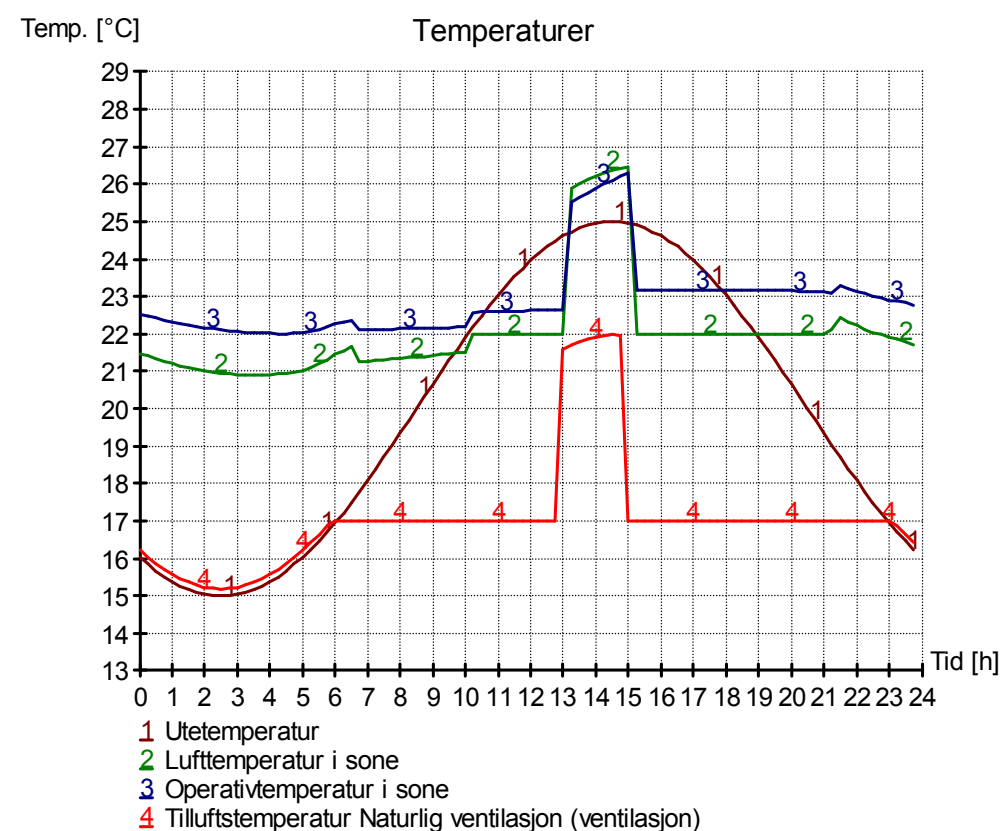
3.4 Sommerscenario – Høy belastning

Inndata:

- Internlaster, tilsvarende 22 personer under hele driftstiden, mellom kl. 10-21.
- Publikum, tilsvarende 500 personer mellom kl. 13-15.
- Styring av tilluft: CO₂<1000 ppm og romluft < 23 °C.
- Internlaster fra solinnstråling er satt til minimum, tilsvarende utvendig solavskjerming.
- Dimensjonerende utetemperatur: +20 °C

Resultat:

- CO₂-nivået går opp til grenseverdi 1000 ppm
- Tilluften går opp i maksimum under event, 14250 m³/h, ref. *Opplæg til ventilasjonsløsning for projekt Ulstein kirke, Window Master.*
- Total effekt kjølebatteri på 16,5 kW/30 W/m².
- Maksimal operativtemperatur 26 °C i bruk, Figur 3.6.



Figur 3.6: Operativtemperatur på 26 °C ved kjølebatteri på 16,5 kW.

Filsti: K:\ANSI\012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-02.docx

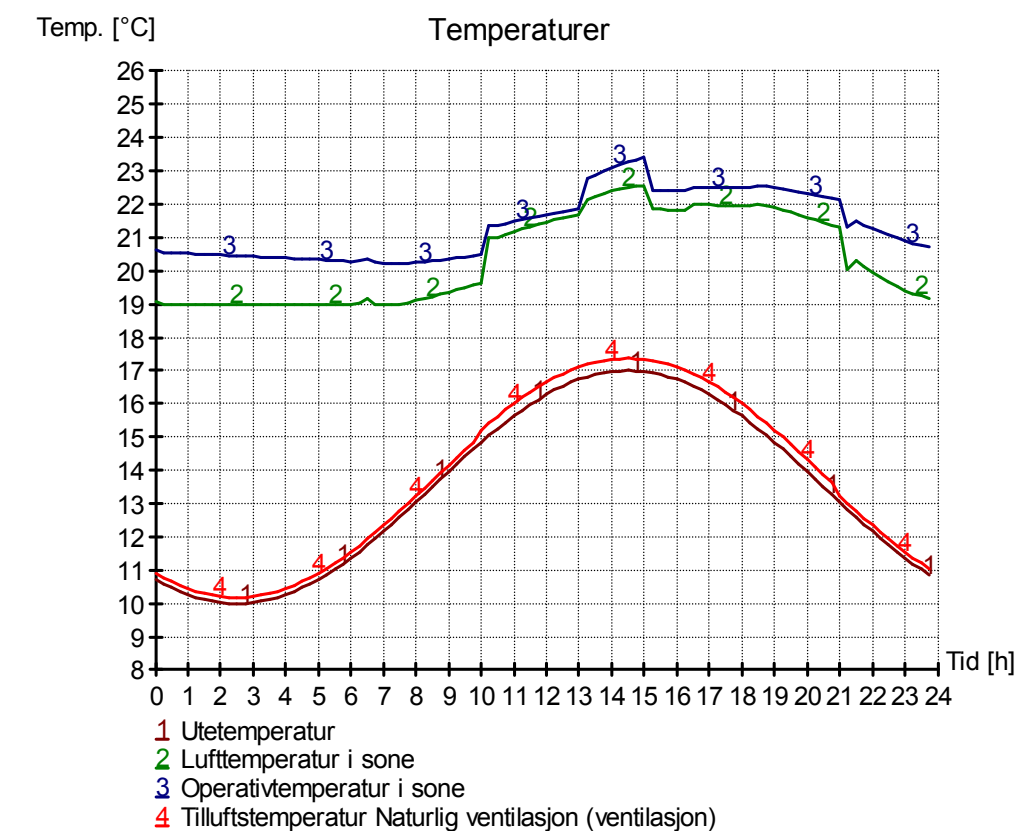
3.5 Vårscenario – høy belastning

Inndata:

- Maksimal utetemperatur: 17 °C, Minimum 10 °C.
- Internlaster, tilsvarende 22 personer under hele driftstiden, mellom kl. 10-21.
- Publikum, tilsvarende 500 personer mellom kl. 13-15.
- Styring av tilluft: CO₂<1000 ppm og romluft < 23 °C.
- Internlaster fra solinnstråling er satt til minimum, tilsvarende utvendig solavskjerming.

Resultat:

- CO₂-nivået går opp i grenseverdi 1000 ppm
- Tilluften går opp i maksimum under event, 14250 m³/h, ref. *Opplæg til ventilasjonsløsning for projekt Ulstein kirke, Window Master.*
- Ingen effekt på kjølebatteri
- Maksimal operativtemperatur 23,4 °C, Figur 3.7



Figur 3.7: Operativtemperaturer på 23,5 °C uten kjølebatteri.

Filsti: K:\ANSI\012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-02.docx

4. KONKLUSJON OG VIDERE ARBEID

Beregningene i denne fasen er utført i simuleringsverktøyet SIMIEN, resultater fra et slikt program vil kun gi indikasjoner om hvordan innneklima vil være i et rom med naturlig ventilasjon.

- Lite bruk: Kirkerommet fungerer godt med naturlig ventilasjon under lave internlaster.
- Scenarier med høy belastning vinterstid:
 - o Det vil være behov for stor oppvarming tilluft til kirkerommet. Dette da det kreves store luftmengder for å holde CO₂-konsentrasjonen på ønsket nivå.
 - o Styringen er spesielt viktig for å redusere energibruken så mye som mulig samtidig som det tilrettelegges for et godt innneklima.
 - o Effekt av kulvert til forvarming er ikke medtatt i våre beregninger.
- Scenarier med høy belastning sommerstid:
 - o Det vil være behov for kjøling av tilluften, her vil bruk av en kulvert redusere tilluftstemperaturen, men det vil fortsatt være behov for kjølebatteri på ventilasjon.
- Scenarier med høy belastning vår/høst:
 - o Under våren vil det ikke være behov for kjøling ved høy belastning.

I videre faser er det behov for mer detaljerte beregninger ved bruk av naturlig ventilasjon, i mer avanserte simuleringsprogram; eksempelvis IDA ICE og eventuelt CFD-beregninger. Beregninger som bør utføres er:

- Påvirkning av oppvarming av luft i kulvert.
- Behov av størrelse på varmebatteri og kjølebatteri for å få tilfredsstillende tilluftstemperatur under alle scenarier.
- Behov for hjelpevifter for å få tilstrekkelig luftstrømning
- Luftstrømning i rommet, avhengig av plassering og utførelse av tilluft.
- Kaldras fra tak og mulige tiltak.
- Mulige løsninger for styring, avhengig av personbelastning.

Utover dette må det gjøres utredninger av hvordan tilluften kan tilføres kirkerommet på best mulig måte.

Filsti: K:\ANSI\012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-02.docx

NOT RIEN-03

Oppdragsnavn: Ulstein kirke
Oppdragsnummer: 012431
Oppdragsgiver: Den Norske kyrkja
Dato: 18.04.2017
Revisjonsnummer:
Utarbeidet av: Anna Svensson
Sidemannskontroll: Arnkell J. Petersen
Distribusjon: Margrethe Lund

ULSTEIN KIRKE- MILJØYTELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING 1
2. BYGGET 2
3. BREEAM I PROSJEKTET 2
4. MILJØMÅL 3
VEDLEGG A 4

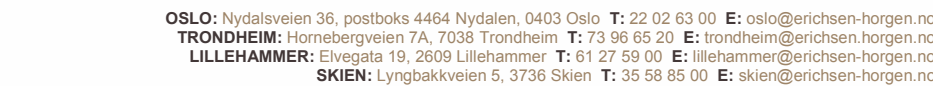
1. INNLEDNING

Strategien for bærekraft i konkurranseforslaget for Ulstein kirke baserte seg på tre hovedtiltak:

- 1. Energieffektivisering med utnyttelse av fornybar energi, med vekt på formsvar og passive klimatiseringsstrategier for å oppnå et godt innneklima.
- 2. Valg av konstruksjonsprinsipp og byggematerialer som sørger for at kirken har et svært lavt CO₂- fotavtrykk allerede fra byggefasen
- 3. Gjenbruk av masser ved utgraving av tomt

Formålet med dette notat er å beskrive miljøambisjonene for nye Ulstein kirke i skissefasen.

Filsti: K:\ANSI012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-03.docx



OSLO: Nydalsveien 36, postboks 4464 Nydalen, 0403 Oslo T: 22 02 63 00 E: oslo@erichsen-horgen.no
TRONDHEIM: Hornbergveien 7A, 7038 Trondheim T: 73 98 85 20 E: trondheim@erichsen-horgen.no
LILLEHAMMER: Elvegata 19, 2609 Lillehammer T: 61 27 59 00 E: lillehammer@erichsen-horgen.no
SKIEN: Lyngbakkeveien 5, 3736 Skien T: 35 58 85 00 E: skien@erichsen-horgen.no

2. BYGGET

For å redusere klimagassutslipp er det valgt å designe bygget med et bæresystem av limtre og vegger og tak av massivtre. Store deler av Ulstein kirke og spesielt kirkerommet er under grunnnivå. Forslaget i arkitektkonkurransen hadde til hensikt å bruke terrenget og fjellet som vegg mot terreng. Grunnet dårlig grunnforhold er dette gått bort fra og det vil bli brukt lavkarbonbetong eller tilsvarende. Den termiske massen i form av massiv tre over terreng og betong i gulv og vegger mot terreng, brukes aktivt for å redusere svingninger og energibruken i bygget. For å redusere tekniske anlegg er det planlagt å bruke naturlig ventilasjon i kirkerommet og eventuelt hybrid ventilasjon i samlingsrom og undervisningsrom i plan 2.



Figur 2.1: 3D visualisering av Ulstein kirke (arkitektkonkurranse).

3. BREEAM I PROSJEKTET

BREEAM er et miljøsertifiserings system som delt opp i 9 ulike områder; Ledelse og administrasjon, Helse og innemiljø, Energibruk, Transport, Vann, Materialer, Avfall, Arealbruk og økologi samt Forurensning. Hvert emne beskriver i detalj et formål med tilhørende kriterier og dokumentasjonskrav. Kriteriene spesifiserer den eller de ytelsene som valgte løsninger skal innfri. Der prosjektet kan dokumentere at kriteriene er innfridd, kan BREEAM-poeng tildeles.

Prosjektet ønsker om å ha mulighet for å sertifisere seg iht. BREEAM 2016. Prosjektgruppen er i kontakt med KA, for å arbeide fram et kriteriesett for (Ulstein) kirke.

Det er krav om å utnevne en revisor og/eller en BREEAM AP under skissefasen for et byggeprosjekt. Prosjektet har derfor tilkoblet seg en BREEAM AP, slik prosjektet fortsatt har mulighet å sertifisere seg iht. BREEAM, hvis byggherren beslutter seg for å gjøre dette.

Man får også poeng for å utnevne en BREEAM AP under skissefasen, iht. kriterie Man 01 (Ledelse og administrasjon). Ulstein kirke har gode forutsetninger for å tilfredsstille mange kriterier på miljø, map valg av tre som bærekonstruksjon.

Filsti: K:\ANSI012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-03.docx



OSLO: Nydalsveien 36, postboks 4464 Nydalen, 0403 Oslo T: 22 02 63 00 E: oslo@erichsen-horgen.no
TRONDHEIM: Hornbergveien 7A, 7038 Trondheim T: 73 98 85 20 E: trondheim@erichsen-horgen.no
LILLEHAMMER: Elvegata 19, 2609 Lillehammer T: 61 27 59 00 E: lillehammer@erichsen-horgen.no
SKIEN: Lyngbakkeveien 5, 3736 Skien T: 35 58 85 00 E: skien@erichsen-horgen.no

4. MILJØMÅL

Det er ikke bestemt om Ulstein kirke skal bli et BREEAM-prosjekt enda. Det er utformet et utkast til miljøoppfølgingsplan. Planen tilknytter seg BREEAM og viser på hvilke kriterier som dermed innfattes i miljøoppfølgingsplanen. Planen er ikke komplett og må fullføres med ansvarlig person, status og dokumentasjon når prosjektet har besluttet hvilke krav som skal stilles, hvordan de skal løses og hvem som står ansvarlig. Planen benyttes som et verktøy for oppfølging av miljø og revideres ved behov underveis i prosjektet (vedlegg A).

Overordnede miljømål er lagt in i tekst under:

Mål/krav	Løsning
1. Reduksjon i klimagassutslipp Beregning av redusert klimagassutslipp i forhold til referansebygg.	- Bruk av massivtre - Metaller består av helt eller delvis resirkulert materiale. - Reduksjon i størrelse på glassflater. - Bruk av lavkarbonbetong.
2. Bygget skal ha lavt energiforbruk Det skal velges energieffektive løsninger	- U-verdier anbefalt for lavenergi - Vinduer med U-verdi på 0,8 eller bedre. - Belysning og ventilasjon med god energieffektivitet. - Bygget utstyres med energimålere som muliggjør formålsdelt energimåling.
3. Redusere ressursbruk og unngå miljøgifter Det skal benyttes bærekraftige og miljøvennlige materialer så langt det lar seg gjøre.	- Miljødeklarasjoner (EPD) på et gitt utvalg produktgrupper (forslag: 15 st) - Oppfølging av prioritets- og kandidatlisten, samt substitusjonsplikten. - Oppfølging av krav til metaller, tre etc.
Eventuelle forurensninger i grunnen fjernes og håndteres forsvarlig.	- Avklaring av mulighet for forurenset grunn, eventuelt videre undersøkelser. - Gjenbruk av masser
4. Redusere skadelige påvirkning av innemiljø og inneklima Det skal benyttes lavemitterende materialer	- Oppfølging av materialer og produkter, innsamling av dokumentasjon.
Arbeidene skal utføres etter Rent Tørt Bygg-prinsippene NBI-blad 501.107 og 501.108.	- Prosedyrer og rutiner for RTB i hele byggefasen.
5. Avfall Oppfølging av avfall i rive- og byggeprosess	- Prosjektet skal følge kommunal avfallsplan og "Planlegging 241.070". - Prosjektet skal oppnå minimum 75 % avfallssortering på byggeplass.
Det skal være fokus på helse- og miljøfarlig avfall ved riving og sanering.	- Oppfølging av miljøkartlegging og avfallsplan

Filsti: K:\ANSI012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-03.docx



OSLO: Nydalsveien 36, postboks 4464 Nydalen, 0403 Oslo T: 22 02 63 00 E: oslo@erichsen-horgen.no
TRONDHEIM: Hornbergveien 7A, 7038 Trondheim T: 73 98 85 20 E: trondheim@erichsen-horgen.no
LILLEHAMMER: Elvegata 19, 2609 Lillehammer T: 61 27 59 00 E: lillehammer@erichsen-horgen.no
SKIEN: Lyngbakkeveien 5, 3736 Skien T: 35 58 85 00 E: skien@erichsen-horgen.no

VEDLEGG A

Byggherrens mål og krav		Lesning/titell/ beskrivelse		Dokumentasjon		Kriterie		Poeng	
Nr.	Kategori /krav								
LEDELSE/GJENNOMFØRING									
1	Miljødøgn/BREEAM AP har ansvar for oppfølging av miljø i prosjekterings- og utførelsesfase og for rapportering til BH iht. avtalte faser. Det skal være en miljøansvarlig hos entreprenør i utførelsesfasen	Miljødøgn/etter BREEAM AP, hvis BREEAM ikke velges.					Man 1 Man 3		2 1
1.2	Det skal gjennomføres LCC beregning for byggingstider og rapportere investeringstidspunktet for bygget	Utføres på klientskjerm, installasjoner, belegg og uteområder					Man 2		2
1.3	Hovedentreprenør har et miljøoppfølgingsystem for sin hovedrisikoskemat.						Man 3		1
1.4	Det skal legges til netter for en korrekt planlagt overføring- og driftssettingsprosess som ivaretar bygningens behov. Brukermanual skal utarbeides. Sesongmessig driftsetting og etterevaluering						Man 4		1
2. ENERGI									
2.1	a	Netto energibehov til oppvarming og kjøling er iht. NS 3701 lavenergi eller passivhus.	Dette vil være en utfordring ved naturlig ventilasjon.				Ene 1 Ene 23		77 27
	b	Gjennomsnittlig SFP i driftstid ≤ 1,50 kWh/m ² /a. Anleggsmessig sikkerhetsgrad for varmegjenvinner ≥ 85 %. Beregnes iht. NS 3031/2014.	Ekkludert rom med naturlig ventilasjon						
	c	Det skal installeres høyeffektiv belysning med behovsstyring. Midlere effekt driftstid ≤ 0,4 W/m ² .	LENI-beregning utføres						
	d	Det skal velges klimaeffektive og fornybare energikilder.	Tilknypningspunkt. Fjernvarme fra sjøvannsvarmepumpe brukes.				Pol 2		
2.2	Det skal sikres naturlig lys og utsikt i rom for vanlig opphold og kunstlig lys og belysningsmønstre slik at beste praksis for visuell komfort ivaretas.								
2.3	Det skal etableres SD-anlegg for styring og overvåking av byggets helse og installasjoner inkludert deling av energibruk iht. energipostar i NS 3031. Bærevarme skal måles særskilt.						Ene 2		1
3. MATERIALER									
3.1	Prosjektet skal ha et mål om å benytte materialer i tre, som et klimagassreduerende tiltak. Effekten/redueringen av materialvalg måles og dokumenteres gjennom klimagassregnskap.						Mat 1		1
3.2	Prosjektet skal samle inn miljødeklarasjoner (EPD) for minst 15 forskjellige relevante byggprodukter som utgjør minst 25 % av produktgruppenes areal, mengde eller vekt.								
3.3	For 10 av produktene skal det dokumenteres at det mest miljøvennlige produktet av fire er valgt. Vurdering av EPD, EcoProduct eller						Mat 1		1
3.4	Det skal dokumenteres at produktet brukt i bygget ikke inneholder helses- og miljøfarlige stoffer på myndighetenes prioritetsliste og REACH-kandidatliste. Det skal etableres et system for systematisk substitusjon på byggeplass, eksempelvis ProductChange.	Se § 3a. Substitusjonsprosjekt i produktkontrollloven.					Mat 1 milsøkra v		1
3.5	Alle produkter som brukes på innendørs overflater i bygget skal oppfylle kravene gitt i NS-EN 15251 vedlegg C, lavt forurensete (tsavner M1, EC						Hea 02		1
3.6	SINTEF Teknisk godkjenning.								
3.7	Prosjektet konstruksjonstilstand skal bestå av minimum 40 % resirkulert materiale, bruket armeringsstål skal bestå av 100 % resirkulert materiale. For andre stålmaterialer skal andel resirkulert materiale i produktet								
3.8	Et festing skal være lavkarbonbetong.								
3.9	Sikring mot fallskader og rent, tørt bygg.						Hea 9		2
4. KLIMAGASSUTSLIPP									
4.1	Prosjektet utføres en livsløpsvurdering LCA, for å vurdere byggets miljøpåvirkning over livsløpet						Mat 1		2
4.2	Prosjektet skal dokumentere en reduksjon i klimagassutslipp på minimum 20 % (og etterstrøbe 40 %) samlet for energi, materialer og transport beregnet i forhold til et referansebygg på nivå med gjeldende TEK. Det skal utføres alternativvurderinger ved valg av løsninger.	Det skal lages klimagassregnskap for referanse bygg prosjektert bygg as-built					Mat 1		1-2
5. AVFALL									
5.1	Det skal etableres en plan for avfallshåndtering i byggefasen. Det kreves en kildesorteringsgrad på 75 %.						Wis 1		1
5.2	Det skal fokuseres på avfallsreduerende tiltak i prosjektering og på byggeplass, maks / minst 20 kg/m ² avfall.								
5.3	Det skal innføres plan for kildesortering og miljøeffektiv avfallshåndtering i det ferdige bygget								
6. LOKALMILJØ									
6.1	Det skal ivaretaes tiltak for å opprettholde tomtens økologiske verdi. Utbyggingens langsiktede påvirkning på området skal begrenses i størst mulig grad.						Le		
6.2	Miljøfarlige transportløsninger som skal vurderes: - Tiltaksplan for følgere og syklist - Tiltaksplan for el-biler og andre miljøvennlige transportsløsninger - Sikre kort vei til kollektivtransport - Minimere antall p-plasser						Trø		
7. FORURENSNING									
7.1	Det må etableres system for overvannshåndtering på tomt, som også er planlagt for fremtidige klimaeffekter (klimagassregnskap). Forurensere på tomt må utredes og evt. ivaretas med tiltak.						Pol 03		
7.2	Det skal etableres beredningsplan for utførelsesfasens byggeplass med tiltak for å redusere: - utslipp til grunn, vann, og luft, -sløy, -sløy						Pol 04, 05		

Filsti: K:\ANSI012431 - Ulstein kirke- skisse\04-Notater\NOT-RIEN-03.docx



OSLO: Nydalsveien 36, postboks 4464 Nydalen, 0403 Oslo T: 22 02 63 00 E: oslo@erichsen-horgen.no
TRONDHEIM: Hornbergveien 7A, 7038 Trondheim T: 73 98 85 20 E: trondheim@erichsen-horgen.no
LILLEHAMMER: Elvegata 19, 2609 Lillehammer T: 61 27 59 00 E: lillehammer@erichsen-horgen.no
SKIEN: Lyngbakkeveien 5, 3736 Skien T: 35 58 85 00 E: skien@erichsen-horgen.no



Oplæg til ventilationsløsning for projekt Ulstein kirke

I dette notat findes oplæg til ventilationsløsning for kirkesalen i Ulstein kirke samt de øvrige rum/arealer.

Kontaktperson: Vidar Henning Hansen
Tlf. +47 948 03 000
Mobil +47 911 45 777
E-mail vhh.no@windowmaster.com

Udarbejdet af: JKR

Indhold

Introduktion	2
Opsummering	2
Oplæg til ventilationsløsning	3
Kirkesalen	3
Øvrige rum/arealer	5
Styring	6
Natkøling	6

Introduktion

I følgende notat findes det et oplæg til ventilationsløsning for kirkerummet i Ulstein kirke samt de øvrige rum/arealer.

Oplæg og beregninger er foretaget på baggrund af skitsetegninger fra arkitektkonkurrencen.

Opsummering

Kirkerummet tænkes ventileret med en kombination af mekanisk og naturlig ventilation også kaldet hybrid ventilation. Den mekaniske ventilation sker via lodrette skakte som tilføje luften til kirkerummet. Øverst i kirkerummet er opluk for den naturlige ventilation som fungerer som aftræk.

Tanken er, at de øvrige rum/arealer skal ventileres via hybrid ventilation, hvor den mekaniske ventilation er dimensioneret til at klare grunnventilasjon (balanceret) og den naturlige ventilation som klar det resten.

Det anbefales, at der udføres yderligere analyser af ventilationen i Ulstein Kirke, på baggrund af et nærmere kendskab til bygningens konstruktive udformning, anvendelse og varmebelastninger fx ved brug af BSim2002.

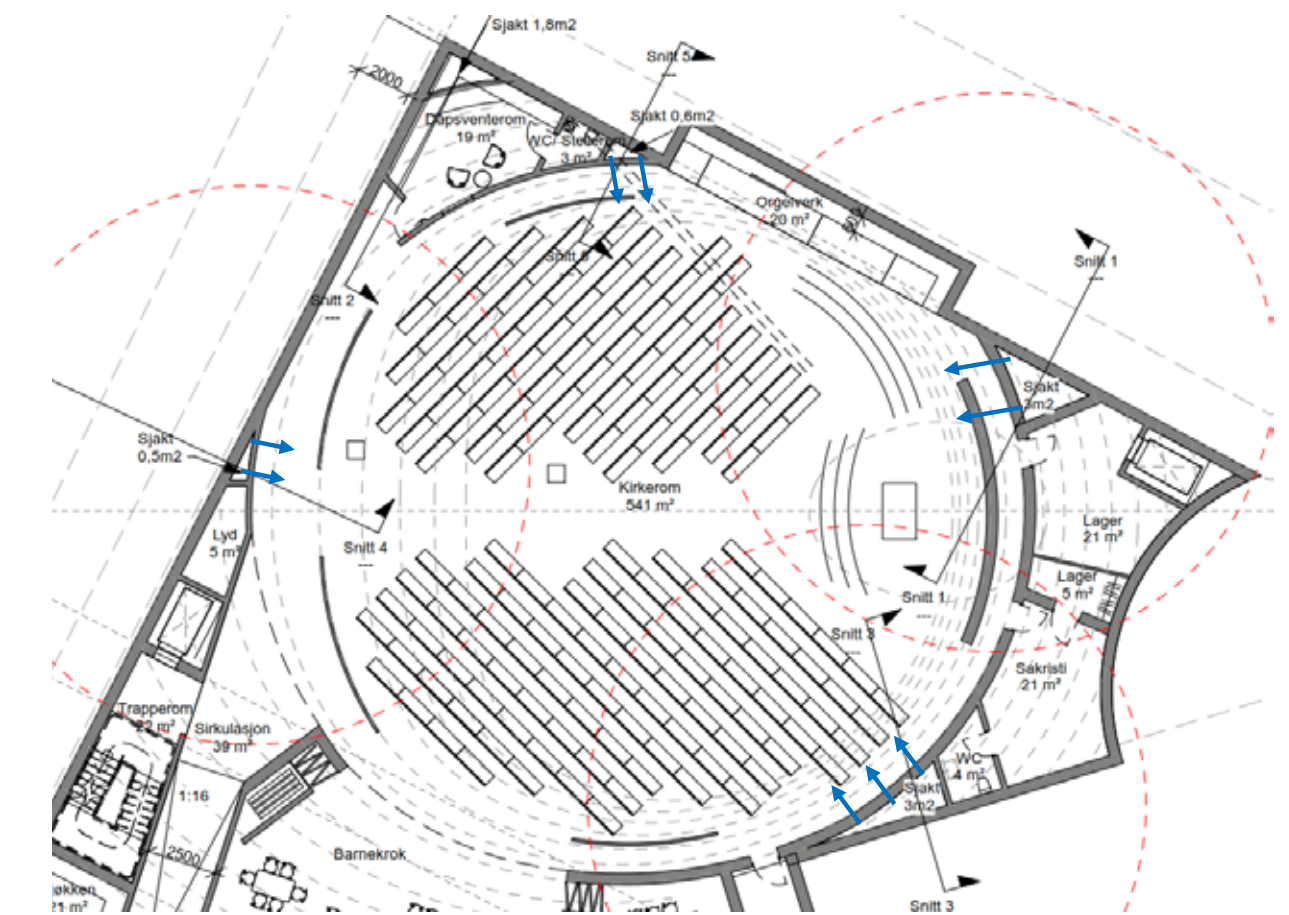
Skulle I have spørgsmål til denne analyse eller ønske yderligere information er I velkomne til at kontakte WindowMaster A/S.

Oplæg til ventilationsløsning

Kirkesalen

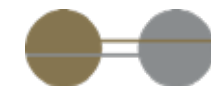
Kirkerummet tænkes som udgangspunkt ventileret med hybrid ventilation som kombinerer mekanisk og naturlig ventilation. Der findes 4 skakte i kirkerummet. Hver af disse tænkes, anvendt til at føre spiorør ned til kirkerummet, som tilfører luften gennem åbninger tæt ved gulv. For at kunne tilføre den nødvendige luftmængde gennem disse rør er der nødsaget til at være en ventilator som kan trække luften ned til rummet. Der kan indbygges en konvektor eller tilsvarende som kan forvarme luften om vinteren. I toppen af kirkerummet tænkes der åbninger placeret mod det fri som kan reguleres efter den nødvendige luftmængde.

Figur 1 viser en plantegning af kirkerummet hvor skaktene er placeret (pile markeret med blå).



Figur 1 Plantegning af kirkerummet med placering af skakte.

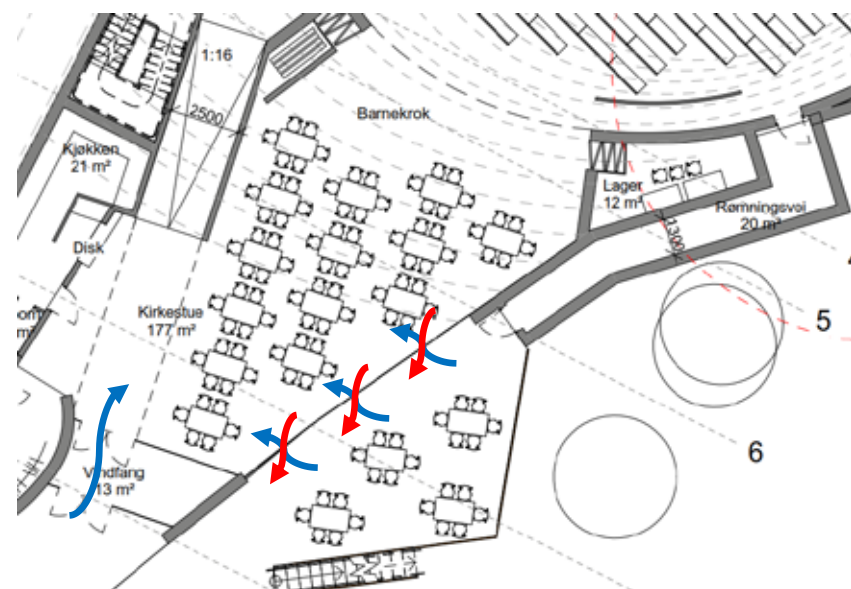
Spiorøret tænkes dimensioneret efter luftmængden og varierer typisk mellem størrelserne Ø300-500mm. For hver af de 4 skakte er der en rist, som kan udformes på mange måder afhængig af hvilket udtryk disse skal have i kirkerummet. Figur 2 viser blot eksempler herpå.



Øvrige rum/arealer

Tanken er, at de øvrige rum/arealer skal ventileres via hybrid ventilation, hvor den mekaniske ventilation er dimensioneret til at klare grundventilationen (balanceret) og den naturlige ventilation som klarer det resten. Dette er en vanlig løsning – vi skal blot sikre os at der er opluk nok for den naturlige ventilation.

For kirkestuen og kontorlandskabet er der tiltænkt automatisk naturlig ventilation via oplukkelige facadevinduer. Vinduerne kan med fordel, i for eksempel kontorlandskabet, placeres i flere niveauer hvormed den naturlige ventilation gør gavn af opdriftsventilation. Figur 4 og 5 illustrerer ventilationsprincippet for den naturlige ventilation i de kirkestuen og kontorlandskabet.



Figur 4: Ventilationsprincip for den naturlige ventilation i kirkestuen



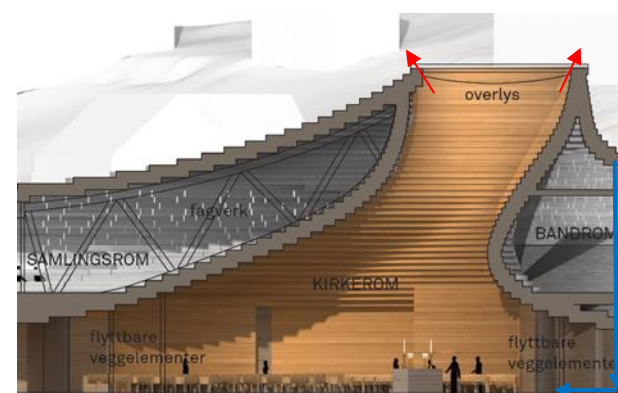
Figur 5: Ventilationsprincip for den naturlige ventilation i kontorlandskabet



Figur 2: Eksempler på riste med forskellige udtryk

Udformningen samt størrelserne på risterne findes blandt andet ud fra de dimensionerende luftmængde.

Ventilationsprincippet er skitseret herunder.



Figur 3: Ventilationsprincip

Denne ventilationstype vil medføre, at mængden af ventilationen kan justeres alt efter behov. Den mekaniske ventilation arbejder sammen med den naturlige ventilation (opluk i taget) og kan styres af samme system.

Styring

Da ventilationen afhænger af flere variable parametre i udeklima og indeklima, er det nødvendigt med en avanceret styring af vinduesåbningerne for at opnå et godt og komfortabelt indeklima.

Til styringen af ventilationen anbefales derfor at anvende WindowMaster's specielt udviklede NV Advance®, hvor vinduesåbningerne både reguleres efter variationer i udeklimaet omkring bygningen samt indeklimaet via temperatur- og CO₂-sensorer samt oplysninger om bygningens brug.

Den naturlige ventilation skal understøttes med mulighed for manuel betjening af de enkelte vinduer via betjeningstryk og/eller computere. Efter en fastlagt tidsperiode (f.eks. 30 min) overtager den automatiske styring igen reguleringen af vinduerne.

For at sikre sig en optimal ventilationsløsning uden træk- og støjgener, anbefales det at vinduerne skal have følgende funktioner:

- Vinduesåbnere skal kunne køre med 2 forskellige hastigheder afhængig af, om de styres manuelt eller automatisk. (Undgår unødige støjgener i daglig brug).
- Vinduesåbnere skal have fuld positionstilbagemelding, så trækgener undgås.
- Vinduesåbnerne reverseres 1-2 mm, således at vinduespakningerne ikke mases, når vinduet er helt lukket. Denne reversering er nødvendig for at kunne lukke facadevinduerne korrekt.
- Programmering af motorer fra central PC. (Enkelt, hurtigt og tidsbesparende).
- Registrering af eventuelle fejlmeldinger fra motorer på central PC. (Giver hurtigt overblik og sparer tid).
- Der skal være indbygget klemsikring. (Undgå personskader).
- Egenlyd fra vinduesåbnere i facadevinduer må ikke overstige 32 dB(A) i automatisk drift. (Undgå unødige støjgener).

Natkøling

For at opnå et stabilt indeklima med minimal risiko for høje temperaturer er det en stor fordel, at natkøle bygningen med naturlig ventilation i sommerperioden, hvor der er behov for køling i bygningen. Dette betyder, at den naturlige ventilation køler bygningen automatisk i løbet af natten for at undgå overophedning den efterfølgende varme sommerdag.

I tilfælde af regn og høje vindhastigheder sikrer den automatiske styring, at vinduerne lukker. Dynamiske beregninger samt erfaringer fra øvrige bygninger viser, at natkøling ved naturlig ventilation er effektivt og reducerer risikoen for overophedning væsentligt. Natkøling ved naturlig ventilation er en passiv køleteknik og derfor meget energioekonomisk.



Ulstein Kirke

Skisseprosjekt

Akustikk

1 Innledning

Brekke og Strand har på oppdrag av Ulstein Kommune vært akustisk rådgiver RIAKU i skisseprosjektet. Hovedutfordringen i skisseprosjektet har vært knyttet til kirkerommet, nærmere bestemt romakustikken kirkerommet og lydisoleringen mellom kirkerommet og det overliggende samlingsrommet. Disse forholdene griper inn i grunnleggende forutsetninger for utforming og konstruksjon, og medfører premisser for skisseprosjektet.

RIAKU prosjekterer ved å levere prosjekteringsgrunnlag i form av relevante og adekvate premisser, slik at disse kan innarbeides i tegninger og beskrivelser, og til slutt produksjonsgrunnlaget som utarbeides av ARK og PG.

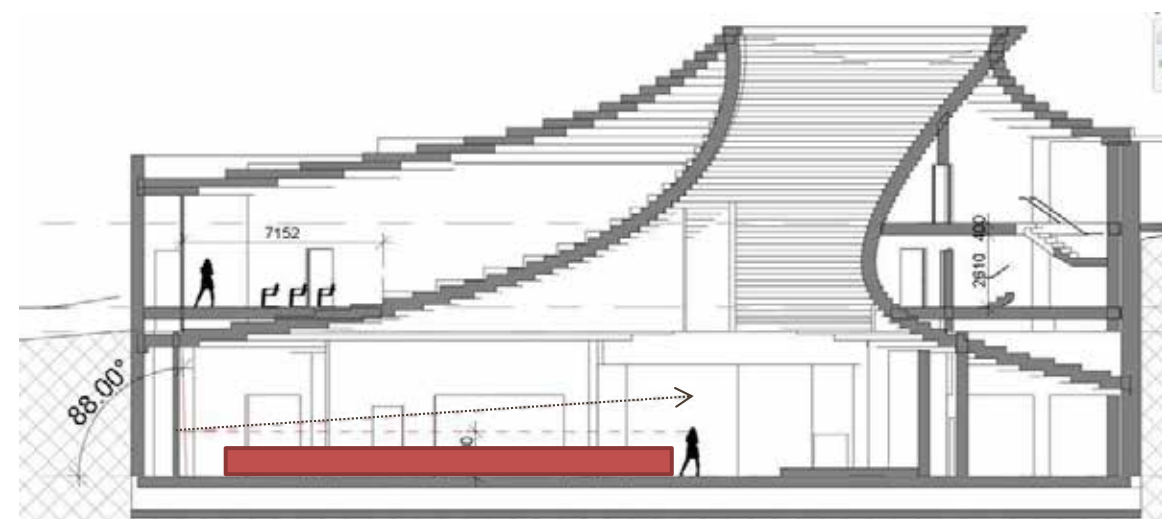
Versjon: v2

2 Romakustikk

2.1 Romakustikk i Kirkerommet

2.1.1 Romform

Kirkerommets geometri er konkav i horisontale snitt og konveks i himlingens vertikale snitt. Denne kombinasjonen gir en såkalt sadel-geometri i himlingen. Konkav geometri kan gi opphav til akustiske fokuseringer og brennpunkt, som kan oppleves som ujevn fordeling av sterk og svak lyd over ulike steder i rommet. I motsetning til dette, vil konveks geometri kunne virke lydsprende, og dermed motvirke ulempene ved den konkave geometrien. Siden veggflatene ikke har den konvekse formen som himlingen har, har man sett på muligheten for at veggene helle noen grader utover i det vertikale snitt, for å omdirigere lyd oppover fra det horisontale plan. På denne måten kan man unngå at folk befinner seg i et plan omgitt av konkav geometri med ovennevnte fare for lydfokusering. I Figur 1 er dette demonstrert ved at horisontal lyd sendes oppover selv om helningsgraden er relativt liten (88 grader, altså 2 grader fra loddrett).



Figur 1 Konveks geometri i himlingen og utover-hellende vegg motvirker fokusering i horisontalplanet

Rundt kirkerommet er det sirkulasjonsarealer som dels defineres av gjerder som skiller mot den sentrale del av rommet. For å unngå fokusering fra disse gjerdene blir de utført som lydtransparente spilepaneler.

2.1.2 Romklang og Etterklangstid

Rommet har ikke varierbar akustikk. Romakustikken bestemmes av harde materialer i gulv og relativt lite lydabsorpsjon i himlingen, der sistnevnte består av massivt tre.

Det legges til grunn at menighetssang, orgelmusikk og korsang skal ha gode akustiske forhold. Forsterket musikk og trommer.

For kirkerommet anbefales

- Etterklangstid i henhold til musikkromstandarden NS8178, relatert til rommets volum, passende for kategoriene Lydsterk Musikk. For romvolum 3500m³ betyr dette etterklangstid i mellomfrekvens $T_m=1.5-1.8$ s
- For å ha mest mulig like akustiske forhold i tom og fullsatt kirke anbefales at sitteflatene polstres med ca 5cm og ryggstøtten med 2-3cm

Teoretisk bakgrunn:

Tale, sang og musikinstrumenter vil fylle kirkerommet med lyd. Noe av lyden vil kontinuerlig bli absorbert av gulv, tak, vegger, personer, møbler og tekstiler. Myke, lette og porøse materialer absorberer lyd effektivt, mens harde, tunge og glatte materialer absorberer mindre effektivt. Når lydkildene stopper vil man oppleve at noe lyd «henger igjen i rommet», den såkalte Romklangen. Varigheten av Etterklangen kalles Etterklangstid, som er et mål på hvor lang tid det tar for etterklangen å svekkes med 60dB, målt med en lydmåler. Etterklangs nivået er et mål på hvor kraftig etterklangen er.

Den samlede lydabsorpsjonen i et rom kalles Absorpsjonsareal, og bestemmer både Etterklangstiden og Etterklangs nivået i rommet. Etterklangstiden har betydning for talefyldigheten i rommet, når man taler uten mikrofon og høyttaler. Med riktig design vil et godt høyttalersystem kunne gi tilfredsstillende talefyldighet selv om etterklangstiden er lang.

Når man kjenner rommets volum, kan absorpsjonsarealet beregnes fra den etterklangen man måler.

Selv om etterklangstiden er mest omtalt og enklest å måle, er det etterklangs nivået som er det mest kritiske for opplevelsen av musikk, men også for å få et system av mikrofoner og høyttalere til å fungere godt.

Hvis absorpsjonsarealet er for lite, vil romklangen bli sterk, rumlete og uklar. Hvis absorpsjonsarealet blir for stort, oppleves klangen i rommet som svak og tørr.

2.1.3 Romakustisk Computermodell i ODEON 14

For å simulere romakustikken i kirkerommet er det bygget en romakustisk computermodell i programmet Odeon, versjon 14. Figur 2 viser etterklangstidspekteret fra simuleringen. I mellomfrekvens er etterklangstiden rundt 1.8s, som er innenfor anbefalingen. Dette resultatet vil være avhengig av massivtreets absorpsjonsfaktorer. I modellen har vi benyttet absorpsjonsfaktorene i Tabell 1.

Romklangs nivået i sitteflaten i kirkerommet er illustrert i Figur 3.

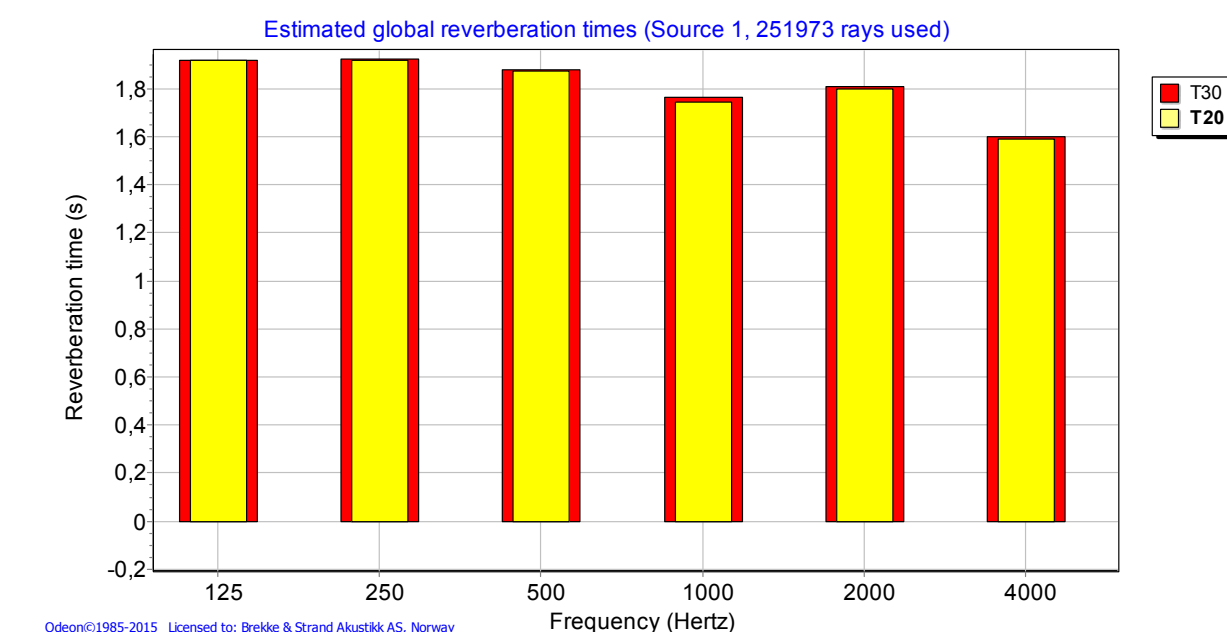
Refleksjonsmønstre knyttet til konkav geometri i horisontalplanet er simulert, og illustrert og kommentert i Figur 4 med figurtekst.

Kommentar: Det er ikke observert resultater eller effekter som ikke er håndterbare.

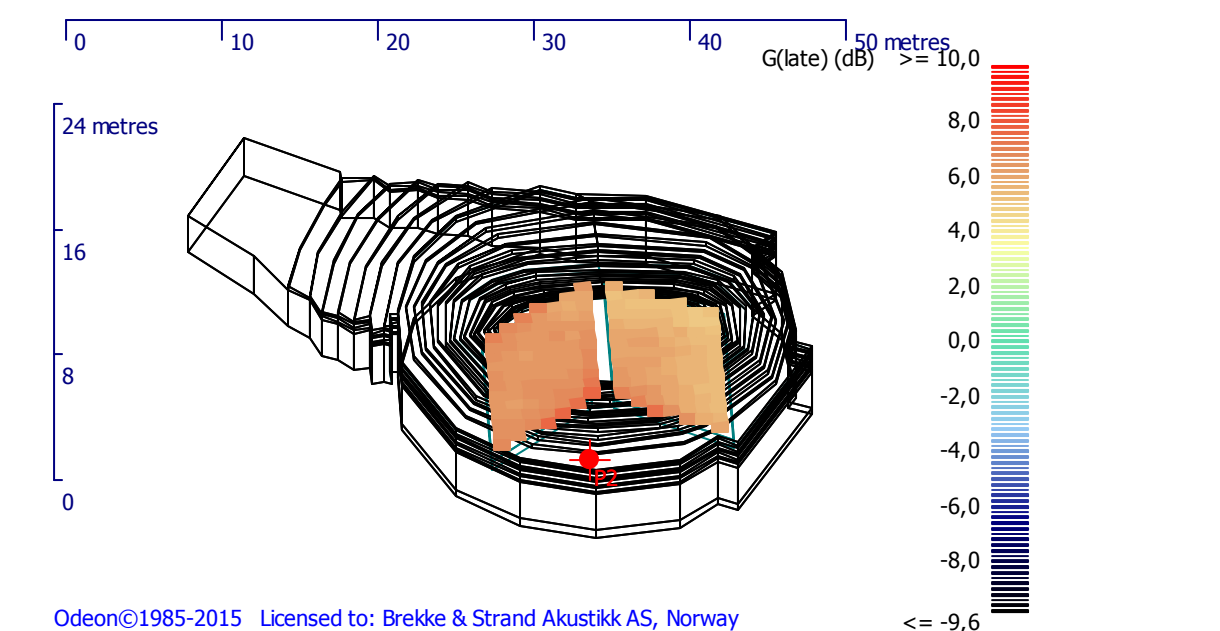
Fokuseringseffekter er vanskelig å avsløre i Odeon, og må derfor følges opp i videre prosjektering.

Tabell 1 absorpsjonsfaktorer antatt for massivtre

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
0,12000	0,09000	0,08000	0,07000	0,06000	0,05000

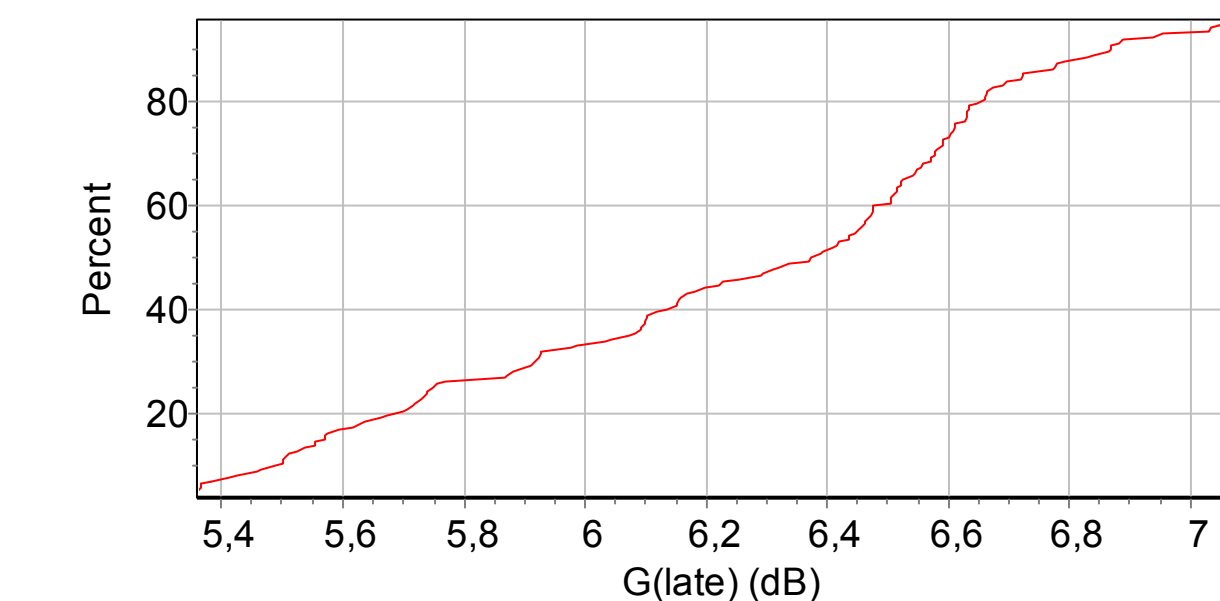


Figur 2 Etterklangstid i Kirkerommet beregnet under simulering i Odeon



Odeon©1985-2015 Licensed to: Brekke & Strand Akustikk AS, Norway

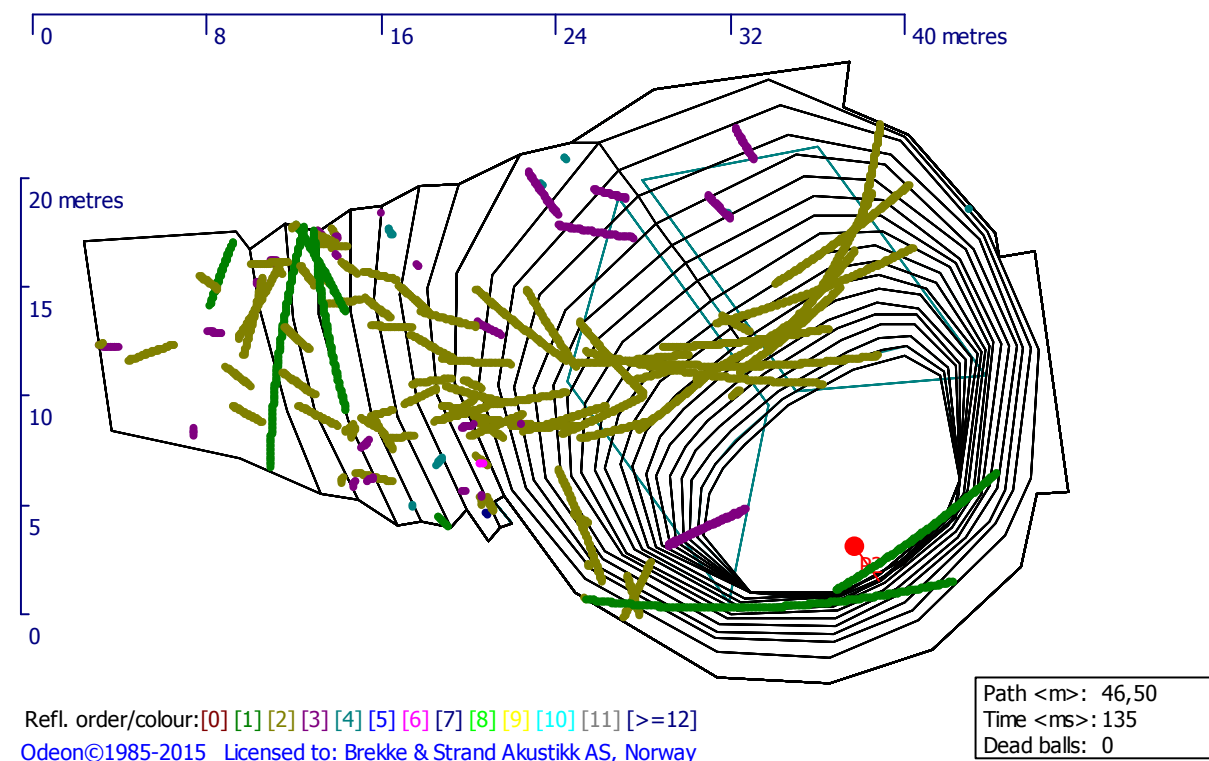
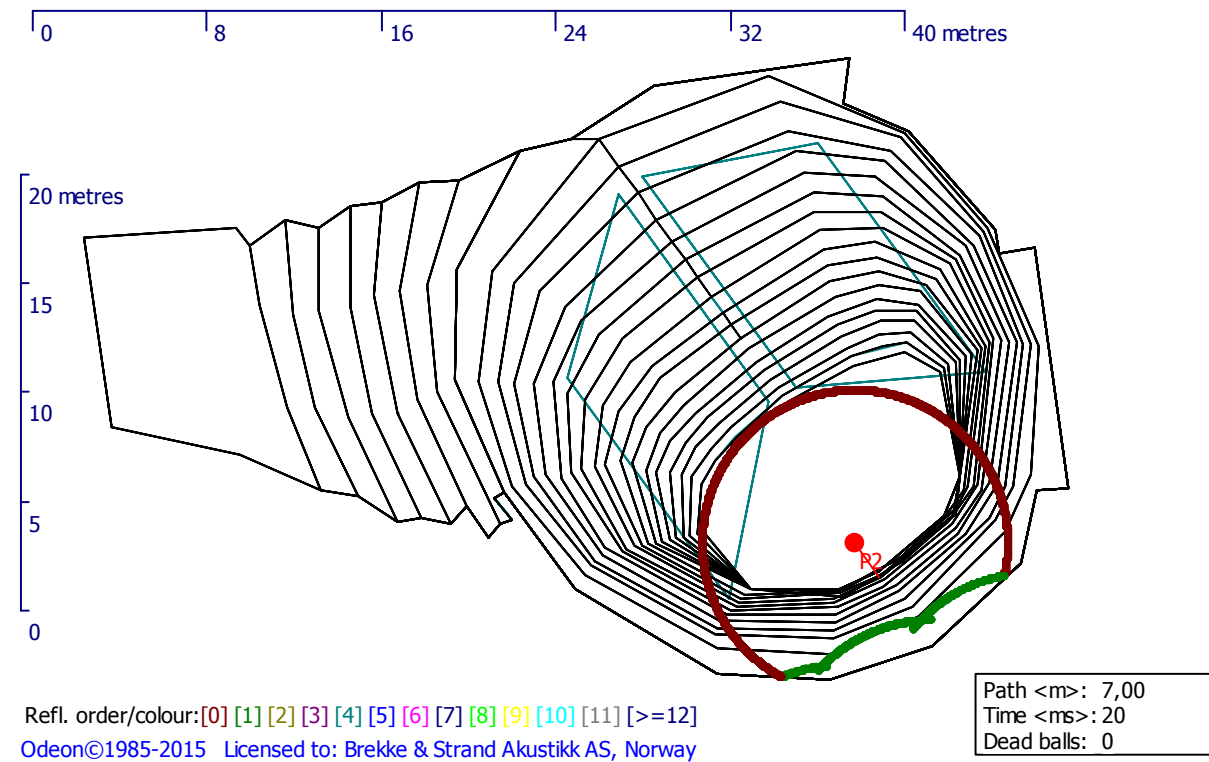
Cumulative distribution function



$X(5,95) = (5,4, 7,1)$ $X(10,90) = (5,5, 6,9)$ $X(25,75) = (5,7, 6,6)$ $X(50) = (6,4)$ $Average = 6,3$
 $X(95)-X(5) = 1,7$ $X(90)-X(10) = 1,4$ $X(75)-X(25) = 0,9$

Odeon©1985-2015 Licensed to: Brekke & Strand Akustikk AS, Norway

Figur 3 Romforsterkning fra etterklang i rommet, G.late(dB). Øverst: Stedvis fordeling over sittearealet. Nederst: Statistisk (kumulativ) fordeling.



Figur 4 Lydtutbredelse i horisontalplanet for en kilde nær alteret etter 20ms (øverst), da utadøpende bølgefronter lett kan ses. Etter 135ms (nederst) kommer fragmenterte bølgefronter i retur fra bak i rommet, og samler seg i gruppert formasjon i sittearealet. Dette vil bli regulert i videre prosjektering, bl.a. ved hjelp av helning på vegg og plassering og utforming av spilevegger langs gangsonene.

2.2 Romakustikk i andre rom og arealer

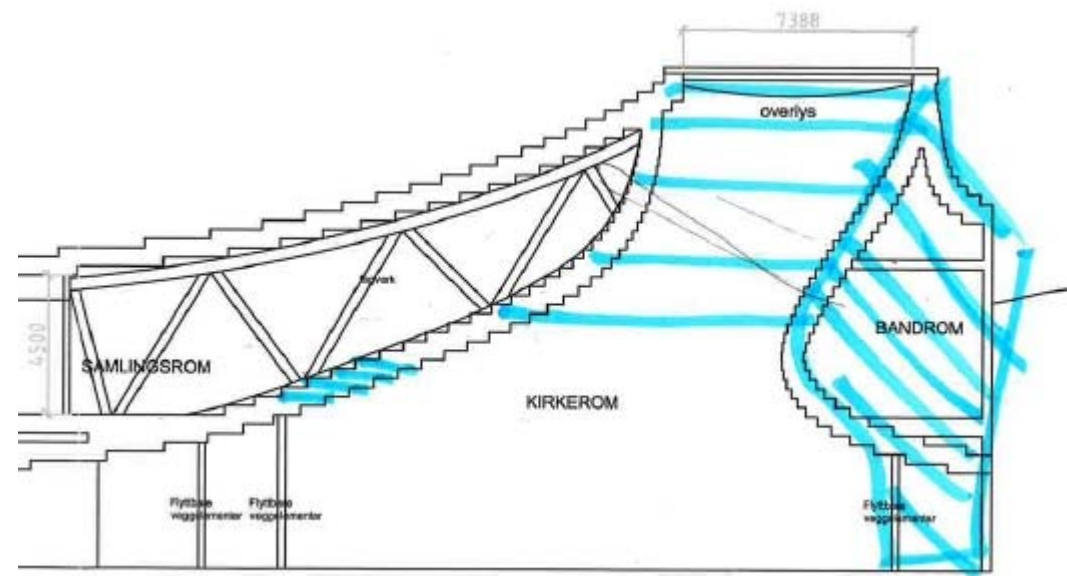
I henhold til TEK skal det i alle publikums- og arbeidsbygninger være romakustisk behandling, med følgende premisser:

- Gjennomsnittlig absorpsjonsfaktor, gulv, vegger, himling, minimum $\alpha=0.2$ i oktavbåndene 250-4000Hz
- Etterklangstid $0.20 \times H$ der H er rommets gjennomsnittshøyde. Dette premisset er ekvivalent med at rommets Absorpsjonsareal $A=0.8 \times S_g$, der S_g er programmert gulvareal. Unntak: Kontorlandskap, se under
- I kontorlandskapet gjelder grenseverdien $0.16 \times H$

Disse premissene oppfylles i alle rom i Ulstein Kirke ved en kombinasjon av lydabsorberende himlinger, fritthengende lydabsorbenter og veggabsorbenter. I Samlingsrom ønsker man å eksponere takkonstruksjonen og ytterveggene, mens innveggene er tenkt benyttet til lydabsorbenter, i kombinasjon med nedpendlede skulpturelle elementer med stor overflate i forhold til projisert overflate (les: mer effektive enn utseendet tilsier). For øvrig vil det i stor utstrekning bli benyttet effektive nedhengte himlinger med høy absorpsjonsfaktor. I kontorlandskap tenkes heldekkende nedhengt systemhimling i lydabsorpsjonsklasse A.

3 Lydisolering

Snittet i Figur 5 illustrerer behov for lydisolering mellom Kirkerom og overliggende Samlingsrom og Bandrom.



Figur 5 Snitt illustrerer behov for lydisolering mellom Kirkerom og overliggende Samlingsrom og Bandrom

3.1 Kirkerom og Samlingsrom

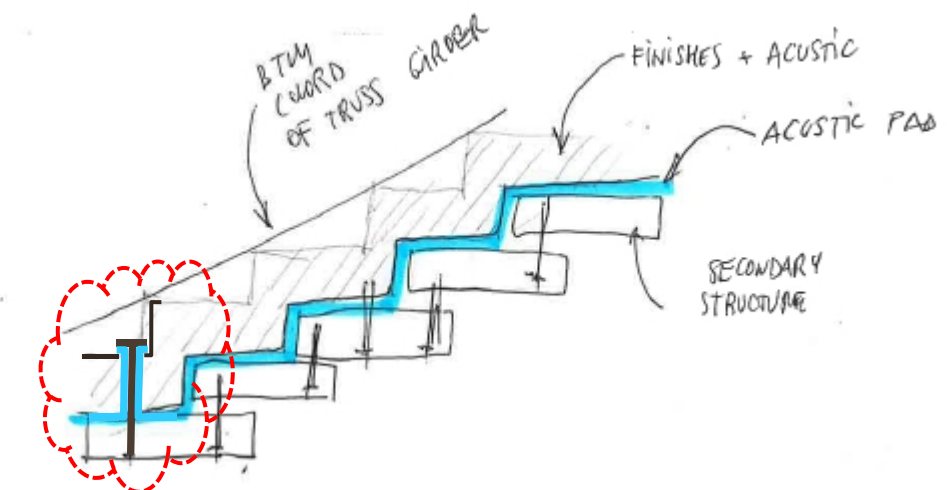
Kirkerommets himling er utført i stablede ringer av massivt tre som bæres av, og i statisk samvirke med, et kraftig fagverk i massivt tre. Det samme fagverket er eksponert i overetasjen (Samlingsrom, mm), noe som betyr at kirkerommet og samlingsrommet vil ha en lydmessig avhengighet dersom man ikke benytter en form for akustisk isolering mellom de to rommene. Jo bedre isolering, desto

mindre avhengighet vil det være mellom de to rommene. Full uavhengighet kan man i praksis ikke oppnå, men man kan øke mulighetene for samtidig bruk.

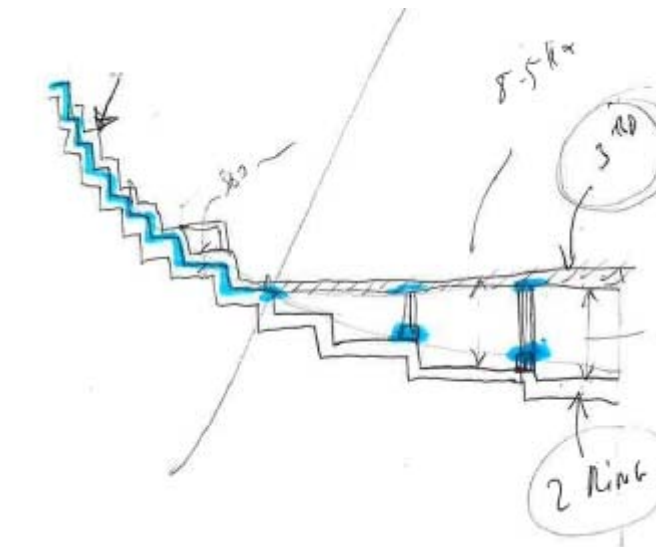
Gjennom skisseprosjektet har vi i samarbeid med Snøhetta og Degrees of Freedom utviklet et konsept for elastisk kobling mellom det store fagverket og himlingen i kirkerommet. Enkelt beskrevet betyr det at man legger elastiske mellomlegg mellom ringene av massivt tre og fagverket undergurt. Ringene holdes oppe ved at de henger i stålstag som går gjennom, og hviler på oversiden undergurt, men på et elastisk mellomlegg. Se Figur 6. Amfi og gulv i Samlingsrom hviler på elastiske mellomlegg på den bærende konstruksjon, se Figur 7.

Løsningene detaljeres i samarbeid med ARK og DOF i videre prosjektering, slik at akustiske og statiske krav oppfylles.

Som mål for lydisoleringen anbefales lydreduksjonstallet $R'w=60$ dB. Dette tilsvarer lydisoleringen i skoler, mellom undervisning og kroppsøving, og er 5dB bedre enn kravet til lydisolering mellom boenheter. Samtidig anbefales trinnlydnivået $L'_{nT,w}+C_{50-2500}=53$ dB.



Figur 6 Elastisk oppheng av kirkerommets himling, i fagverkets undergurt



Figur 7 Amfi og gulv hviler på elastiske mellomlegg på den bærende konstruksjon

3.2 Bandrom

Bandrom utføres som rom-i-rommet, også kalt boks-i-boks, i prinsippet bygget som en eske av 3 lag gips som ligger rundt kantene av en bunnplate av 7-10 cm betong. Denne esken flyter på 50-80mm steinull som igjen ligger på det konstruktive underlaget. Løsningen detaljeres tverrfaglig i videre prosjektering. Som målsetning for lydisoleringen benyttes grenseverdier i NS8175 klasse C, $R'w=70$ dB mot naborom, og $R'w=50$ dB mot felles gangarealer. Statistiske betingelser vil kunne sette grenser for hvor kraftig og tung den indre boksen kan være, og dermed hvor god lydisolasjon som kan oppnås.

3.3 Andre rom

Andre rom i bygget får følgende lydisolasjon, forankret i NS8175

- Samtalerom $R'w=48$ mot nabo, $R'w=34$ mot gang, dobbel dør 28dB + 28dB
- Møterom $R'w=44$ mot nabo, $R'w=34$ mot gang, dør $Rw=33$ dB
- Cellekontor, $R'w=37$ mot nabo, $R'w=24$ mot gang, dør $Rw=25$ dB

4 Støykilder

4.1 Støy fra tekniske installasjoner

Følgende grenseverdier for støy fra tekniske installasjoner anses å være iht minstekrav i TEK:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| • Kirkerom, Kirkestue, Fellesrom | $L_{pA,max}=30$ dB |
| • Resepsjon | $L_{pA,max}=30$ dB |
| • Samtalerom, Møterom, Kontorarealer | $L_{pA,max}=35$ dB |
| • WC og tilhørende funksjon | $L_{pA,max}=40$ dB |

Grenseverdiene oppfylles gjennom RIVs og RIEs videre prosjektering

4.2 Støy fra utendørs lydtkilder

For lydnivåer fra utendørs kilder, inkludert kilder i Gjerdegata, anses følgende grenseverdier å være iht minstekrav i TEK:

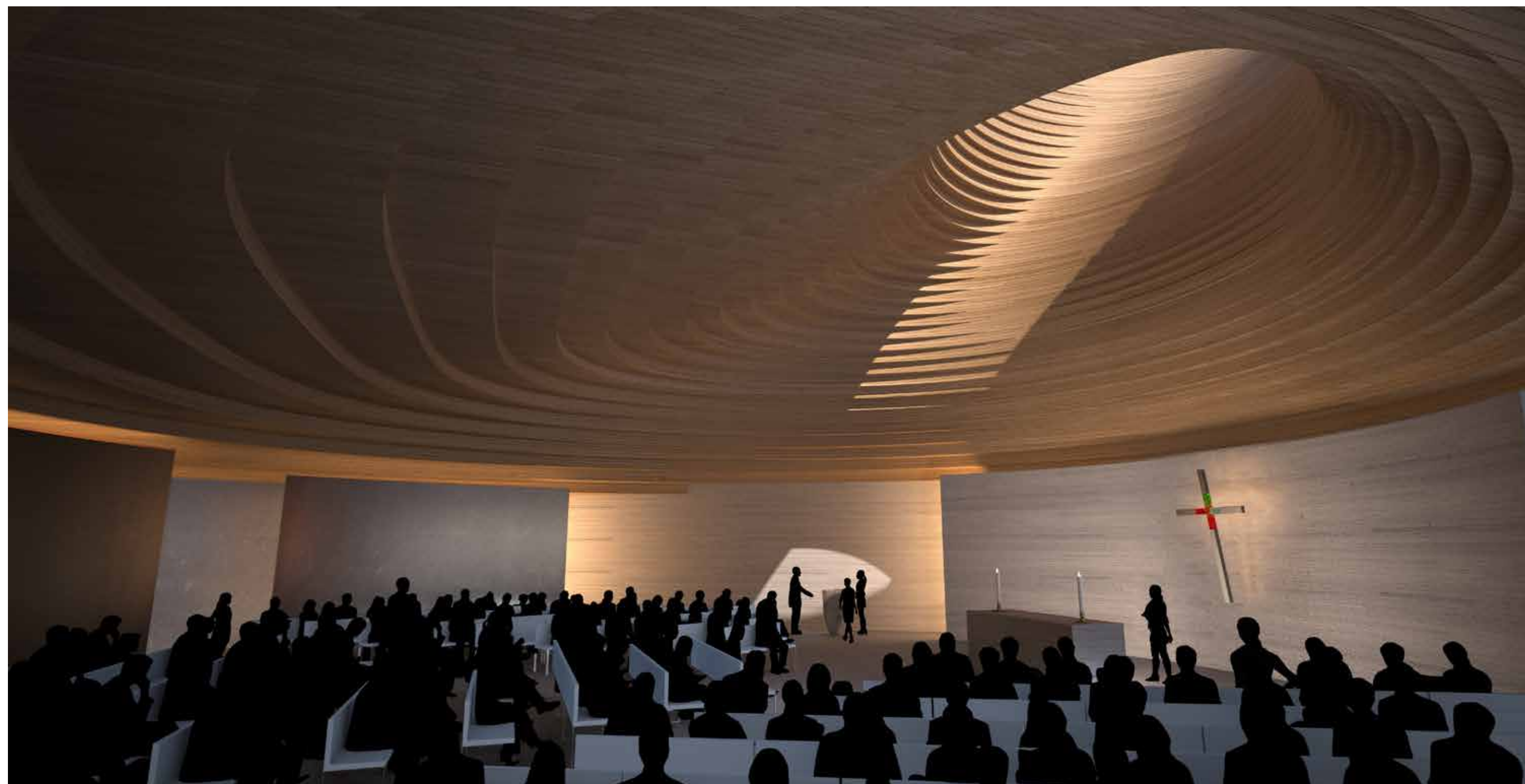
- | | |
|--|------------------|
| • Kirkerom, Kirkestue, Fellesrom, Samtalerom | $L_{pA,T}=30$ dB |
| • Samtalerom, Møterom, Kontorarealer | $L_{pA,T}=35$ dB |
| • Resepsjon | $L_{pA,T}=35$ dB |

Grenseverdiene oppfylles ved å stille lydkrav til fasadeelementer i videre prosjektering og implementere disse i anbudsgrunnlag.

5 Vibrasjoner

I Fellesrom vil man bestrebe seg på å laveste egenfrekvens er 8Hz, av hensyn til følbare vibrasjoner ved diverse fysiske aktiviteter. Dette koordineres med statiske hensyn i videre prosjektering.

Alle tekniske installasjoner, inkludert vifter og annet vibrerende utstyr, samt komponenter i tilknytning til slike, skal være vibrasjonsisolert fra befolkede områder. Dette sørges for gjennom PGs prosjektering og ved å stille passende krav til vibrasjonsisolering i anbudsgrunnlag.



Illustrasjon fra konkurransefase

