

Svejbæk Hospice

Af Maria Grønne

Aalborg Universitet - Arkitektur&Design
MA4-ARK19 - Speciale
Maj 2012



Department of Architecture, Design and Media Technology
Aalborg Universitet, maj 2012

Projektitel: Svejbjerg Hospice
Type: Speciale MSc04 - Arkitektur
Dato: 23. maj 2012
Sidetal: 196
Hovedvejleder: Michael Luring
Bivejleder: Claus Topp



Fig. 1

Maria Grønne

Indholdsfortegnelse

6	Summary
7	Forord og Læsevejledning
8	Program
10	Indledende studier
20	Kontekstanalyse
40	Arkitekturteori
50	Bæredygtighed
66	Studier af palliativ arkitektur
76	Grundlag for designprocessen
88	Formgivningsproces
90	Konceptudvikling
98	Syntese - hospicet som helhed
108	Syntese og detaljering - udvalgte rum
130	Detaljering
140	Energi og indeklima - endelige resultater
148	Præsentation
176	Akademisk Refleksion
182	Kildefortegnelse
186	Appendix



Fig. 2

Summary

This master thesis deals with designing a sustainable hospice by Julsø near Silkeborg. A program analysing relevant issues of hospice- and sustainable architecture ends out in a room program and problem statement, and thereby forms the base of the design phases. The design phases are carried out through an integrated design process, and ends out in a presentation and academic reflection of the final design.

The thesis is concerned about the hospice as a building type and the relevant aspects that are attached to it; especially focused around supporting the distinctive state of mind people are in when confronted with death, creating a homely feeling in the place, the connection between nature and architecture, and how the hospice is concerned about the time aspect.

Furthermore the thesis deals with sustainability in a wide sense. The hospice is designed to fulfil the Zero Energy standard with heightened focus on using passive initiatives to minimise the energy use, and it deals with the issue of environmental sustainability. Focus on the indoor climate has been an essential part of working with sustainability, because it is particularly important in a hospice occupied by infirm persons.

The final design appears as a human and calm architecture, and does not stand out as an extrovert, architectural icon in the place.



Fig. 3

The building has a low energy use, completely covered by the production of renewable energy on the site. The annual balance between consumed and produced energy is zero. The building thereby makes a very modest footprint on the environment, and stands with its visible solar cells as contributing to heighten the attention towards contemporary sustainable architecture and its architectural qualities. The focus on passive initiatives contributes to achieving a good indoor climate, for instance through even temperatures in the hospice.

In the hospice, there is room for a change between high-flown thoughts about the unknown aspects of the death, and finding rest in the continued being in the well known everyday rituals.

The nature is, as the fundament of life, an important reference point in the last time. The passing of time is visible through the extensive contact to the nature in the building, and through the patinating of the wooden facades, that are a witness, that the building has its own place in space and time. It has its own history, at the same time as it is room for the ending of the individual lives of a number of people. Confrontation with the time aspect can seem to enhance aspects concerning death. But it can also be seen as the passing of time as an underlining of life and existence. Like the architecture lets us dwell in place, it also lets us dwell in time.

The hospice has a homely atmosphere that does not lead the thoughts in the direction of hospital- or institutional architecture. In the short time most occupants will spend in the hospice, it is not possible for the hospice to become an actual home for them. But it has a homely atmosphere, so the place has the character of being a space for dwelling and living, rather than a space for treatment.

The support facilities of the hospice wind along the hillside, and have a movement along the safe edge of the wood and the lakeside, firmly anchored to the ground. The rooms for the occupants seem to lean against the stable support facilities, and the direction of the rooms makes the life in open up and continue from the rooms and out towards the lake and up towards the sky. The hospice is thereby a safe, grounded place, and at the same time it does not seem too concluded. The place can be room for the many feelings and reflections concerned with the undefined in and after death; the open ending.

The hospice is not a place to die, but a place to live the last part of your life.

Forord

Dette speciale er resultatet af mit 4. master semester på uddannelsen i Arkitektur og Design på Aalborg universitet. Det omhandler design af et nyt bæredygtigt hospice ved Julsø nær Silkeborg.

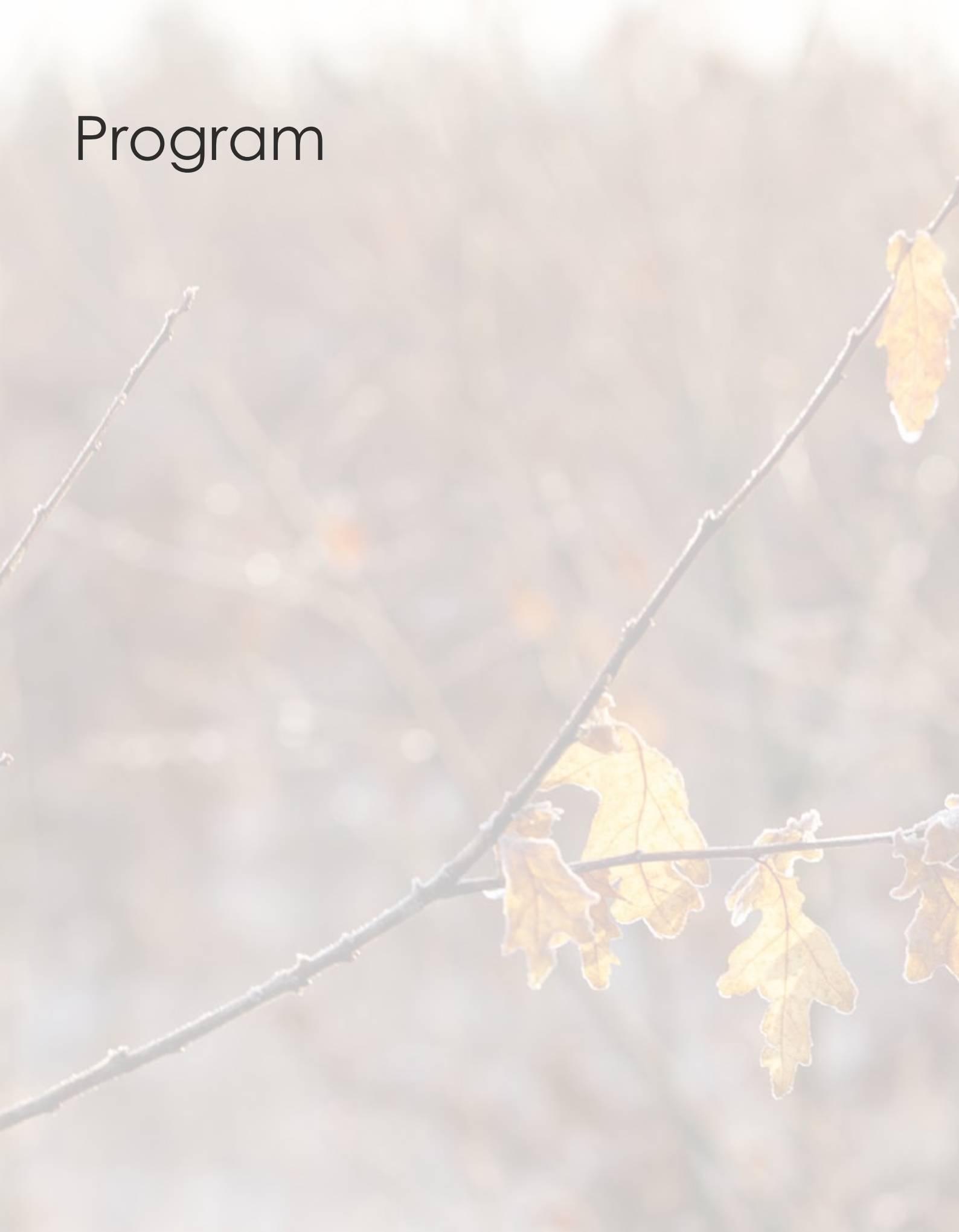
Specialet behandler hospicet som bygningstype og de relevante aspekter som knytter sig hertil; herunder er der særligt fokus på hospicet som et hjem samt forholdet mellem natur og arkitektur. Det er målet for bygningens energiforbrug at opfylde Zero Energy standarden med skærpet fokus på passive tiltag. Arkitekturen vurderes desuden i et bredt bæredygtigt perspektiv på baggrund af den officielle standard for bygningers miljøcertificering i Danmark; DGNB.

I spændingsfeltet mellem oplevelsesmæssige, funktionelle og strukturelle overvejelser fokuserer specialet på indeklima, kvantitativt såvel som kvalitativt, hvilket er et væsentligt aspekt i et hospice som bebos af svagelige personer.

Læsevejledning

Rapporten starter ud med et program, som indeholder en mere præcis beskrivelse af de valgte fokusområder samt kriterierne for projektet. Dette er opnået gennem en række analyser af relevante problemstillinger inden for de to hovedfokusområder: Hospice som bygningstype og Bæredygtighed. Programmet munder ud i en vision for projektet, og danner grundlag for den efterfølgende designproces. Designprocessen er opdelt i flere dele; spændende fra initierende overvejelser over konceptudvikling til syntese og detaljering. Efterfølgende er det færdige designforslag præsenteret gennem tegninger, suppleret af den vedlagte tegningsmappe, hvor tegningerne findes i større skala. Til slut er resultatet sammenlignet med de initierende mål for specialet, hvilket umunder i en akademisk refleksion af projektet.

Program





Indledende studier

Kontekstanalyse

Arkitekturteori

Bæredygtighed

Studier af palliativ arkitektur

Grundlag for designprocessen



Indledende studier

Indledning

I efteråret 2011 valgte Silkeborg kommune at sætte en grund til salg ved Julsø tæt ved Silkeborg. På grunden ligger i dag et hotel/restaurant, som har eksisteret siden 1877, og er erklæret ikke-bevaringsværdigt. Silkeborg Kommune har valgt at foreslå, at grunden ved Ludvigslust skal rumme et rekreativt formål, som for eksempel et hospice. Silkeborgs image som kurby skal styrkes, hvilket går godt i spænd med hospicefilosofien som fokuserer på lindring, og derfor hænger godt sammen med kurbadenes lindring og renselse.

Hospice som bygningstype og bæredygtighed er hovedfokusområderne for specialet. Hospice som bygningstype er relevant for specialet, idet det forener de meget vigtige poetiske aspekter i arkitekturen med en høj grad af funktionalitet. Desuden er det oplagt at lave et bæredygtigt byggeri med stor fokus på et godt indeklima, da indeklimaet er yderst vigtigt for de svagelige hospicebeboere. Uddannelsen som Civilingeniør i Arkitektur og Design vil, med dens baggrund i at forene ingeniør- og arkitektfaglige aspekter i arkitekturen, således få mulighed for at blive udnyttet i sin fulde bredde i dette projekt.

Den særlige brugergruppe stiller nogle specifikke krav til arkitekturen, og vil således være udgangspunktet for projektet, og retningsgivende for de indledende analyser i programmet. Når et menneske konfronteres med døden, sker der en række både fysiske, og i særdeleshed også mentale, forandringer. En forståelse af disse forhold, og de krav de medfører til omgivelserne, vil således danne grundlaget for projektet.

Bæredygtighed er et yderst relevant tema i nutidig arkitektur. Danmark har været et foregangsland an-

gående varmekonsum i boliger, og varmekonsumet har været omtrent konstant siden 1970'erne. Det er sket til trods for at det opvarmede etageareal i boligerne i samme periode er steget omkring 20%, og boligernes komfort er blevet bedre.

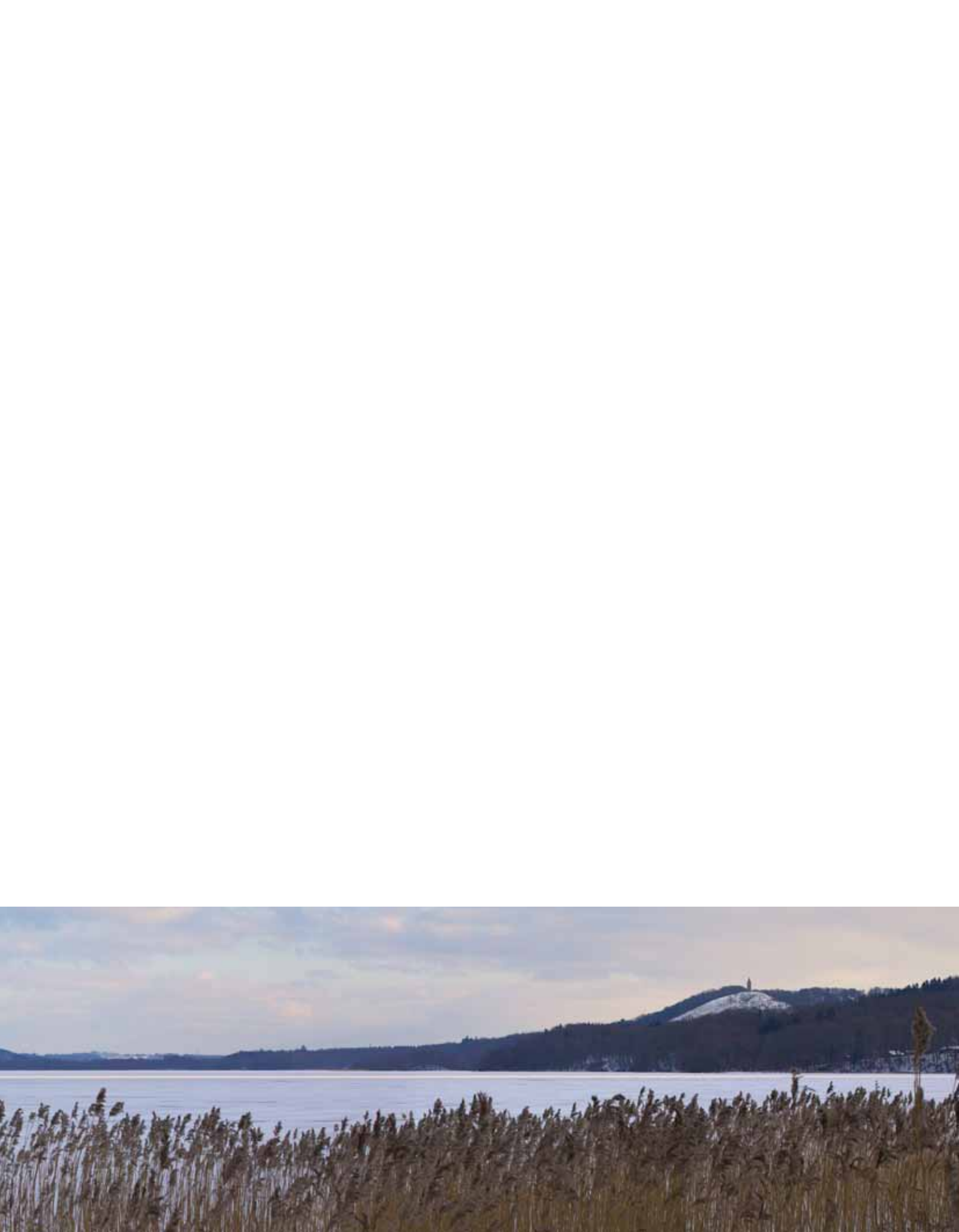
Men det er desværre ikke nok. Det er stadig nødvendigt med en markant nedbringelse af CO₂-udslip fra energiforbruget i danske bygninger for at nå de mål, som den danske regering, det europæiske fællesskab og store dele af verdenssamfundet finder nødvendigt for at begrænse menneskets negative indvirkning på klimaet [Lehrskov 2011].

Lavenergiarkitektur har tidligere haft status af at være begrænsende for livskvaliteten. Tidligere tendenser inden for lavenergiarkitektur har bevirket, at nogle associerer arkitekturen med kompakte bygninger med dårlige lysforhold. Et eksempel er den såkaldte glughulsarkitektur, der opstod som et resultat af 1970'ernes energikrise. Men dette billede ligger langt fra sandheden i den moderne lavenergiarkitektur. Her er der stor fokus på livskvalitet, og der findes mange overensstemmelser mellem midler til at opnå et lavt energiforbrug og midler til at opnå arkitektonisk kvalitet [Christensen 2006]. Der er således i nutidigt arbejde med bæredygtig arkitektur stort fokus på vigtigheden af den integrerede designproces, som også vil være en vigtig metode for designfaserne i dette speciale.

Til slut skal det tilføjes, at specialet arbejder med bæredygtighed i en bred forstand. Begrebet er således ikke begrænset til bygningens energiforbrug, men omfatter også for eksempel indeklima og miljømæssig bæredygtighed, og i begrænset omfang økonomisk bæredygtighed.



Fig. 4 Udsigt over Julsø



Hospice

Introduktion til begrebet

Hospicefilosofien

Ordet "palliation" stammer fra det latinske "pallium", der betyder tæppe eller kåbe, og bruges i dag om den professionelle forebyggelse og lindring af lidelser for mennesker ramt af en livstruende sygdom. Palliation praktiseres i sundhedsvæsenet på hospitaler og plejehjem, og på et mere specialiseret niveau på hospice [web: Palliativt Videncenter, 09.01.2012]. Hospice er således en institution og en del af vores sygehusvæsen, men har et andet fokus. Netop derfor skal rammerne være anderledes. Indhold og rammer skal spille sammen på en ny måde, for at opnå målet om kvalitet i den sidste del af livet [Nissen 2009].

Et af hospicefilosofiens vigtigste budskaber er, at lindringen af den syges samt dennes pårørendes lidelser skal ske individuelt og med udgangspunkt i, at lidelsen kan være både fysisk, psykisk, social og åndelig/eksistentiel. Den lindrende indsats skal desuden være evidensbaseret og dermed baseret på uddannelse og forskning.

I middelalderen etablerede man i Irland de første hospice, da man erfarede, at det var svært at pleje døende i eget hjem og de eksisterende sygehuse var for store og præget af uro og travlhed. Man indrettede derfor "hjem", hvor ro og harmoni prægede den sidste tid i livet, og hvor det var muligt at yde omsorg for døende og deres pårørende [Web: Hospice Forum Danmark]. Hospicefilosofien udspringer således fra Storbritannien, og i dag findes over 200 hospice i England. Den moderne udgave af hospicefilosofien er hovedsageligt inspireret af englænderen Dame Cicely Saunders og hendes kolleger. De åbnede i 1967 St Christophers Hospice i London. I Danmark er udviklingen af specialiseret lindring for døende og deres pårørende startet senere, men har for alvor taget fart de seneste 15-20 år. Danmarks første hospice, Sct. Lukas Hospice i Hellerup, åbnede i 1992 [Nissen 2009]. I starten af 2012 findes der i alt 19 hospice i Danmark, og behovet for flere hospice er stadig voksende i takt med filosofiens udbredelse og anerkendelse [Web: Hospice Forum Danmark].

Kort sagt nytænker hospicefilosofien værdier og rammer for livets afslutning. Normalt fortrænger vi helst døden, da det gør ondt at skulle give slip på livet; men hospice sætter den sidste del af livet og døden i fokus. Hospice handler om omsorg og nærvær, om lindring af smerter [Worpole 2009].



Fig. 5

Fakta om hospice

- Den gennemsnitlige indlæggelsestid for en patient på et hospice i Danmark var i 2009 på 21 døgn.
- Den gennemsnitlige alder lå på 67,7 år, i et spænd der gik fra 29 til over 90 år.
- I 2005 skete 55,1% af alle dødsfald på et sygehus, 25,8% i eget hjem, mens 17,9% skete i plejebolig eller hospice.
- I 95% af tilfældene er patienten diagnosticeret med kræft, kun 5% er diagnosticeret med andre sygdomme.

[Nissen 2009]

Dagligdagen på et hospice

På et hospice er der ingen fast døgnrytme. Alt tilrettelægges efter den enkelte patients individuelle ønsker og formåen. Omsorg, behandling, sovetider, måltider osv. er således forskelligt fra patient til patient, og personalet er på arbejde i skiftehold hele døgnet. Det, at der er mulighed for et måltid varm mad midt på dagen, et lindrende skumbad ved aftenstide, en stund i sin egen verden omgivet af sin yndlingsmusik, eller en snak med sygeplejersken i fred og ro, er med til at give den døende øget livsglæde og ro i den sidste tid.

Det sker ofte, at en døende liver op, efter vedkommende er flyttet på hospice. Dette har forskellige årsager, for eksempel at den døende nu ikke længere føler sig som en stor belastning for sin familie og derfor er mindre bekymret eller at den døende er i de bedste hænder hvad angår pleje og smertelindring. I nogle tilfælde forbedres tilstanden så betragteligt, at den døende vælger at tage hjem igen for en periode indtil tilstanden igen forværres.

Til et hospice med 12 sengepladser er der brug for ca. 5 sygeplejersker om dagen og 2 om natten, med mulighed for at tilkalde ekstra hjælp. Lægebehovet svarer til ca. 1,5 fuldtidsstilling for 12 sengepladser. Ofte er en musikerterapeut ansat til at hjælpe beboerne i deres talrige refleksioner eller til afspænding. En kok tilbereder dagligt mad til beboerne, ofte efter specifikke ønsker, og en præst er tilknyttet hospicet og taler med patienterne efter ønske og hjælper med sjælelige spørgsmål. Personalet tæller desuden normalt en del frivillige, som for eksempel er med til at pleje og våge over patienterne, hjælpe til i køkkenet eller tale med de pårørende [Web: Hospice Forum Danmark] + [Worpole 2009].



Fig. 6

Hospice og arkitektur

Realdania fonden udgav i 2006 Program for Det gode Hospice i Danmark. Formålet med rapporten er at skabe et bedre grundlag for at etablere institutioner, hvor de fysiske rammer hjælper med til, at hospicefilosofien kan leve og udvikles, med baggrund i at fokus her er et andet end det er på et hospital. Rapporten konkluderer, at udformningen af de fysiske rammer har stor betydning for den oplevede kvalitet for såvel patienter som pårørende, ansatte og frivillige, som opholder sig på hospice. Et hospice skal altså, med afsæt i de fysiske rammer som et aktivt element, både fungere som et hjem og en god arbejdsplads. Ifølge rapporten eksisterer der på de fleste hospice en særlig ånd, som udspringer af det palliative arbejde på patientens præmisser samt det, at der på hospice generelt er mere tid til refleksion. Denne ånd opstår således ikke nødvendigvis på baggrund af de fysiske rammer, men disse kan i høj grad være med til at definere den. En af rapportens vigtigste konklusioner er desuden, at det funktionelle er et meget vigtigt aspekt for at et hospice kan fungere godt i dagligdagen, men at funktionaliteten ikke må være på bekostning af arbejdet med stemninger og udtryk i arkitekturen. Rapporten vægter således funktionalitet og æstetik/stemning lige højt [Nissen 2009]. Konkrete overvejelser omkring de fysiske rammer vil blive behandlet senere i specalet.



Fig. 7

Brugere

Målgrupper for arkitekturen

I dette afsnit gives en beskrivelse af hospicets brugere og deres behov, som det er arkitekturens mål at tilfredsstille. Et hospice har tre vigtige brugergrupper som alle skal tilgodeses; beboerne, deres pårørende og hospicets personale.

Beboere

Beboerne på et hospice kommer fra vidt forskellige samfundsgrupper; rige og fattige, mænd og kvinder, unge og gamle. Beboerne har en gennemsnitsalder på 67,7 år, men spredningen i alder spænder ifølge en undersøgelse foretaget i 2009 helt fra 29 til over 90 år [Nissen 2009]. 95% af beboerne på hospice er diagnosticeret med kræft.

Hospicebeboere er svagelige individer. Derfor stiller de øgede krav til kvaliteten af indeklimaet hvor de befinder sig. De fleste er enten sengeliggende eller har et stærkt nedsat fysisk aktivitetsniveau, hvorved der er behov for en højere indetemperatur end det er standarden for almindelige boliger, typisk omkring 22-24 grader [Web: Modelprogram for plejeboliger, 20/2 2012]. De har også generelt brug for en høj grad af fleksibilitet i indeklimaet. For eksempel vil de på nogle tidspunkter ønske en høj grad af dagslys på værelset med en høj grad af kontakt til naturen, måske endda gennem et åbnet vindue eller dør. På andre tidspunkter kan deres sygdom måske gøre at de bliver meget følsomme for lyset og ønsker værelset henlagt næsten i mørke. Den øgede følsomhed over for indtryk gør, at arkitekturen grundlæggende skal være forholdsvis rolig og udramatisk, da der skal få midler til at skabe en effekt [Nissen 2009]. Det er dog en balance, idet en helt anonym udformning vil gøre, at beboeren ikke har et sted at hvile sin opmærksomhed, hvilket også kan føre til frustration. En rolig men velartikuleret arkitektur vil således være en passende ramme om de svagelige beboere. At beboerne er sengeliggende en stor del af tiden gør desuden, at der i arkitekturen bør være særligt fokus på udformning og materialitet i lofterne, da beboerne ofte vil have fokus rettet op mod loftet i stedet for horisontalt i rummet.

Personale

Som beskrevet i rumprogrammet på side 78 vil det være en fordel at indrette hospicet med et fleksibelt arbejdsmiljø, idet størstedelen af personalets tid bliver brugt ude hos patienterne. Det er vigtigt at skabe et godt arbejdsmiljø for de ansatte, f.eks. med henblik på gode dagslysforhold og akustiske forhold, og at hospicet udformes så sygeplejerskernes arbejde ikke besværliggøres. Det åbne, fleksible arbejdsmiljø sikrer en god kontakt på tværs af personalet, men det er vigtigt at det suppleres med aflukkede, private zoner hvor de ansatte kan trække sig tilbage. De frivillige er en vigtig del af dagligdagen på et hospice. De er med til at bibeholde en kontakt til lokalsamfundet for beboerne, og give dem den ekstra opmærksomhed som det resterende personale i perioder har mindre tid til. Det åbne personalemiljø vil bidrage til, at de frivillige føler sig som en del af personalegruppen på hospicet.

Pårørende

Beboernes familie og nære venner udgør en stor del af dagligdagen på et hospice. De kommer på besøg for at snakke, spille et spil, gå en tur eller blot være til stede. Det er vigtigt at der både er plads til de pårørende både på beboerens værelse og mulighed for at sidde sammen i mere sociale omgivelser i hospicets fællesrum. Derudover er der brug for nogle enkelte separate rum til de pårørende.

Nogle gange ønsker de pårørende at overnatte på hospicet. Der bør således være mulighed for at overnatte hos beboeren på værelset, for eksempel på en sovesofa eller en ekstra seng som flyttes ind i værelset. Nogle beboere ønsker ikke at deres pårørende skal se dem i en sårbar situation, men vil i nogle perioder alligevel gerne have dem i nærheden, også om natten. Derfor bør der i tillæg være adgang til et separat rum i nærheden af beboerens værelse, hvor de pårørende kan overnatte; eventuelt med en lille arbejdsplads.

Der er desuden brug for aflukkede rum på hospicet, hvor de pårørende kan tale med personalet om alvorlige emner eller for eksempel foretage vigtige telefonopkald.

[Sømanden og Juristen 2011] + [Nissen 2009].



Fig. 8 Håndtering af en lift på Hospice Djursland

Tiden op til døden

En fortolkning gennem lyrik

Det følelsesmæssige aspekt er helt essentielt når der arbejdes med døende. Tiden op til døden er fyldt med refleksioner. Det poetiske og stemningsprægede aspekt af tiden op til døden kan være vanskeligt at begribe og beskrive, men det er vigtigt for specialet at der opnås en forståelse for den sindstilstand de døende og deres pårørende befinder sig i, så der kan skabes en arkitektur, som kan rumme dette.

Sindstilstanden kan være vanskelig at beskrive objektivt, og det er således valgt at benytte lyrik som tilgang til emnet. Lyrikken formår at indfange en sjælelig tilstand og beskrive den gennem et poetisk billede. Søren Ulrik Thomsens digtsamling Rystet Spejl [Thomsen 2011] bruges som subjektivt udgangspunkt for at beskrive et menneskes konfrontation med døden.

Søren Ulrik Thomsen er i sit forfatterskab generelt optaget af de eksistentielle menneskelige vilkår som livet og døden. Gennem hele digtsamlingen "Rystet spejl" behandles aspekter af døden set gennem forskellige øjne. Digtene giver nogle meget præcise men samtidig komplekse billeder af hvad der sker, når mennesker konfronteres med døden. Digtene er uden titel, og vil i derfor i det følgende blive navngivet efter den første linje i digtet.

Hvert år på en dato

Digtet "Hvert år på en dato" handler om et årligt besøg ved et gravsted. I digtet har den døde pårørende rejst tværs gennem landet, for at være ved den fysiske grav, hvor den døde jo ikke engang er, som Thomsen beskriver det i digtet. Kroppen ligger i jorden, men personen er der ikke. Alligevel er dette af stor betydning for de pårørende. Både det rituelle og det fysiske holdepunkt bruges af de pårørende til at forholde sig til døden.

Digtet beskriver således hvordan vi ikke altid handler rationelt når det handler om døden, men at de irrationelle handlinger er af stor betydning for os. Der findes ro og tryghed i de fysiske rituelle handlinger, som bliver gentaget. Døden er svær at begribe, da den jo nærmest er ingenting, så derfor finder vi ro i det håndgribelige.

Den sommer vi skiftedes til at våge ved din sygeseng

Refleksion og hverdagshandlinger foregår side om side når man har døden tæt inde på livet. Søren

Ulrik Thomsen bruger en stor del af digtet på at beskrive jeg'ets refleksioner. Men både starten og slutningen på digtet er præget af fysiske handlinger. Personerne, som våger over den syge, henter mad i Jægergårdsgade mens de venter på døden. De praktiske ting i hverdagen fylder altså en del når døden er tæt på. Man klammer sig til det kendte, fordi den ukendte tomme død er overvældende. I slutningen afbrydes Thomsens refleksion af, at det er tid til at flette den syges hår. De faste holdepunkter bliver pludselig vigtige.

Jeg-personen reflekterer i digtet over at han har Atlanterhavet på den ene side og skakspillet på den anden side. Tanken om det formløse, monotont gyngende hav giver ham kvalme, mens han finder ro ved skakspillets begrænsning. Netop på grund af begrænsningen kan skakspillet varieres i det uendelige. Både havet og skakspillet er altså uendeligt, men skakspillet er overskueligt og forståeligt. Han finder ro i det han kan gennemskue. Omkring døden reflekterer man både over store eksistentielle spørgsmål symboliseret ved det uendelige hav, og over de nære ting i livet symboliseret ved skakspillet. De eksistentielle spørgsmål er for personen kvalmende at tænke på, mens han finder ro i de nære ting.

Her skulle egentlig have stået et digt

Digtet eksemplificerer en refleksion, som kan opstå, når man konfronteres med døden. Ting går her fra at være banalt uforståelige eller selvødelige til at være komplekse, mærkelige og uforståelige. Man går ved konfrontationen fra at være til, til ikke at være død. Livet ses pludselig i kraft af døden. Døden kan altså føre til refleksioner om livet.

Undskyld jeg ringer så sent

Personen i digtet er bange for at blive glemt, mens han gradvist nærmer sig døden. Det kan ses i beskrivelserne af det anonyme værelse, som blot er et nummer af mange; 1007. Sengetøjet er alt for hvidt, og han føler sig ubetydelig, når alt omkring ham er anonymt og upersonligt. Det er primært frygten for at blive glemt som præger personen. Ikke savn, men det at blive glemt. Personen er bange for at forsvinde i mængden.

Den salte smag af dit kys kan jeg tydeligt huske

Fysiske ting husker vi længe og kan let forholde os til. Døden derimod kender vi kun fra frygten for den. I

digtet beskrives det hvordan stilheden kun kendes i kraft af de lyde, der høres. På samme måde kendes døden kun i kraft af livet. Døden kendes kun i kraft af for eksempel erindringen om et kys, som er en del af livet. Når vi konfronteres med døden sætter det altså tanker i gang om livet og hvad det vil sige at være i live. Dette er et gennemgående tema i digtsamlingen, hvor tanker omkring døden ofte medfører en form for livsbekræftelse.

Som ung forekom barndommen mig

I digtet beskrives det hvordan barndommen kommer tættere på, når man nærmer sig døden. Erindringer er altså pludselig af stor betydning. Frygten for fremtidens død kan føre til, at mennesket bliver optaget af fortiden og nutiden. Enten gemmer man sig i fortiden og nutiden for at lægge afstand til døden, eller også forsøger man at definere og blive afklaret med døden ved at spejle den i livet.

Når døden kommer tættere på, kommer resten af livet også tættere på. Alt synes altså mere nærværende. Ting som ligger langt tilbage begynder pludselig at betyde noget, og vi lader livet komme tættere på os. Her ses det igen at man konfronteres med døden gennem livet.

Konklusion

Søren Ulrik Thomsen giver en erkendende beskrivelse af døden. Ikke en direkte accepterende og vidende beskrivelse, men en sproglig tilgang der taler for, at alderdommen og erkendelsen af døden er en konstant refleksion og en vigtig del af livet frem for at være en ventetid i ro og fred. Tiden op til døden ses således som noget levende og dynamisk snarere end noget passivt og afventende. Et hospices arkitektur skal kunne rumme denne dynamik, og være et sted hvor man er for aktivt at leve sin sidste tid, snarere end et sted man er for at dø.

I et af digtene bliver frygten for at blive glemt særligt nærværende. Følelsen af at være et ubetydeligt nummer i rækken kan let opstå, hvis en person tages ud af sine vante rammer og flytter på plejehjem, hospital eller hospice. Omgivelserne bør således ikke blive anonyme og upersonlige. Det er altså vigtigt at arkitekturen på et hospice ikke bliver standardiseret og institutionspræget, men giver plads til identitet.

Alt synes i Søren Ulrik Thomsens digte mere nærværende når man konfronteres med døden. Når døden kommer tættere på, lader man også resten af livet komme tættere på, og åbner sig overfor verden. Man konfronterer døden gennem livet, og kan kun forstå døden i kraft af livet, ligesom stilheden kun kan forstås i kraft af lyde. Idet ens sanser således bliver mere skærpede i tiden op til konfrontation med døden, skal der også mindre dramatik til i arkitekturen for at opnå en given effekt.

Refleksioner og fysiske handlinger foregår i digtsamlingen side om side, og er begge en del af at bearbejde døden. Døden er noget som er svært at begribe; den er nærmest ingenting, så derfor findes der ro i de håndgribelige fysiske ritualer, og hverdagens daglige gøremål bliver betydningsfulde. Samtidig fylder refleksionen meget, og den omhandler både eksistentielle spørgsmål og nære ting i livet. Døden kan altså siges at indramme livets store spørgsmål og de nære ting i hverdagen i en forening. Et hospice bør således både lade de døende og deres pårørende opretholde en tæt kontakt til hverdagen og dens fysiske ritualer, og give plads til den mentale refleksion.

Fortiden og nutiden fylder meget når man konfronteres med døden. Erindringen bliver pludselig vigtig. Enten gemmer man sig i fortiden og nutiden for at lægge afstand til fremtidens død, eller også forsøger man at definere og blive afklaret med døden ved at spejle den i livet. En persons død beskrives ofte som "den sidste rejse", og i det forstås at der er tale om en handling; en fortælling. Arkitekturen på et hospice skal således agere rammen for denne fortælling; den skal rumme et episk element, hvis den skal kunne være rammen om den sidste rejse.



Kontekstanalyse

Den valgte placering

Indledende overvejelser

I efteråret 2011 valgte Silkeborg Kommune at sætte en grund til salg ved Julsø tæt ved Silkeborg. På den naturskønne 60.000 m² store grund findes i dag et hotel/restaurant, hvis økonomi ikke længere kan løbe rundt. I udbudsmaterialet var det et krav fra kommunens side at grunden, hvis det ikke ønskes at køre hotellet videre, skal bruges til et rekreativt formål som for eksempel et nyt hospice [Web: Udbud Ludvigsløst].

Et hospice i Silkeborg vil kunne bidrage til byens image udadtil. Silkeborg Kommune ønsker at styrke byens image som kurby, som tidligere var byens vartegn. Efterhånden er vartegnet "kurby" blevet overskygget af andre, ikke så bæredygtighedsfremmende, vartegn, som for eksempel "bilernes

by" [Web: Kurby Silkeborg]. Hospice har en del fællestræk med kursteder, da begge blandt andet har fokus på at lindre kroppen og finde ro.

Som det ses af kortet Fig. 9 er der desuden et stort område i Midtjylland, som har lang afstand til et hospice, og der findes flere støtteforeninger for opførelse af et hospice i Midtjylland og Silkeborg Kommune [Web: Støtteforeningen Hospice Midt].

Det er således valgt at benytte grunden ved Ludvigsløst som udgangspunkt for projektet. Den har endvidere en lang række umiddelbare fordele, f.eks. udsigt over søen mod syd, fredeligt område i udkanten af byen og nærhed til offentlig transport, som vil blive analyseret nærmere på de følgende sider.

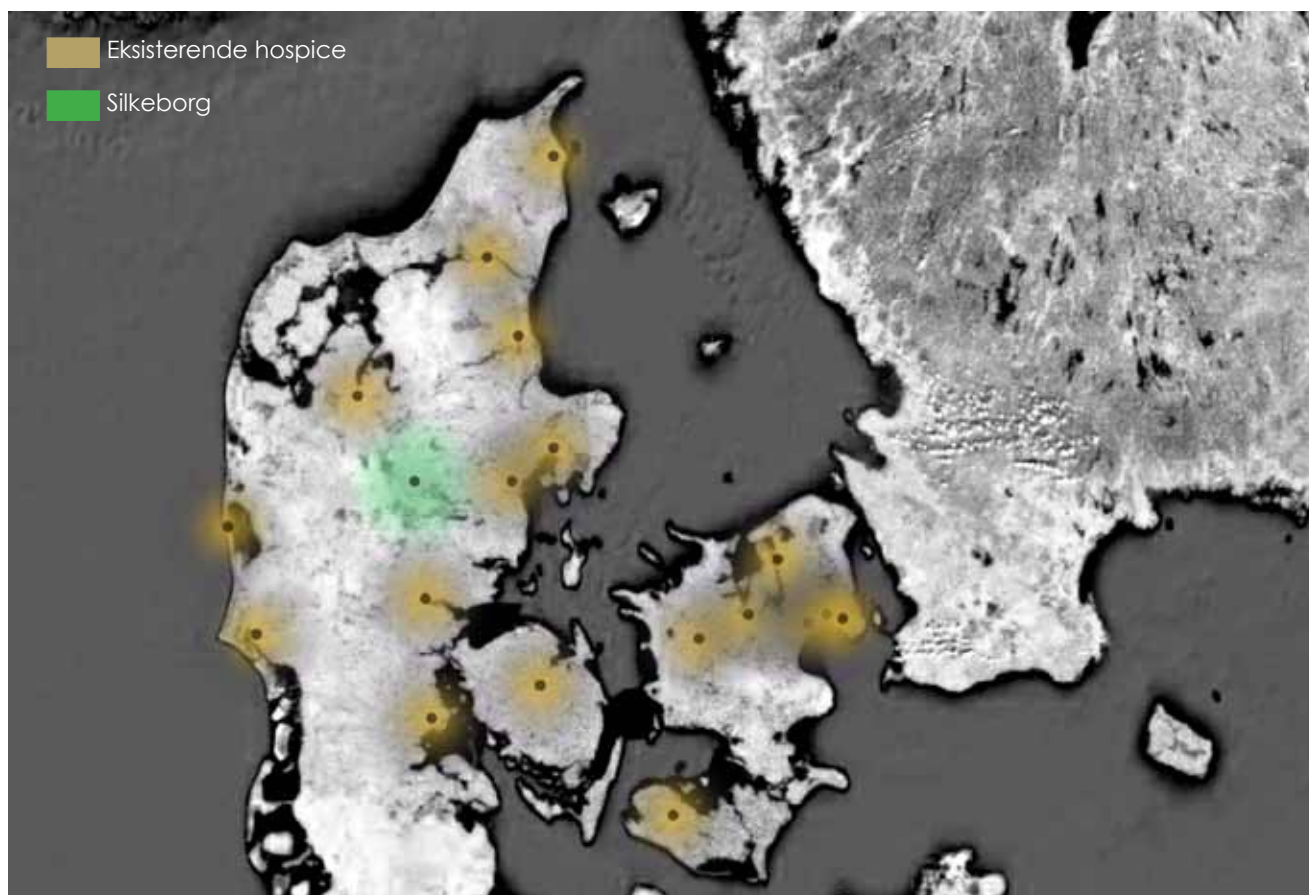


Fig. 9 Hospice i Danmark

Stedets historie

Silkeborg og Ludvigsløst

Silkeborg som kurby

For 130 år siden åbnede landets første vandkuranstalt, Silkeborg Bad, som skulle vise sig at blive den ældste. Silkeborg etablerede dermed sin status som kurby. Byens smukke natur sikrede fra starten at æraen som kurby blev succesfuld, og i generationer var Silkeborg Danmarks førende kurby, med ikke mindre end fire forskellige kurbade placeret ved Silkeborgsøerne. Silkeborg Bad måtte desværre lukke lige efter sit 100 års jubilæum i 1983 pga. energikrisen samt det faktum, at danskerne i stigende grad foretrak ferie til sydlige himmelstrøg frem for kurophold.

Naturen omkring Silkeborg har altid været en stor del af byens sjæl, med Gudenåen og de mange tilhørende søer som byens omdrejningspunkt. Naturen er en del af det midtjyske søhøjland, som er Danmarks højest beliggende og mest sørige landskab. Landskabet er hovedsageligt præget af udstrakte skove, skovsøer og heder langs den jyske højderyg, og der er et rigt dyreliv [Web: Silkeborg].



Fig. 10 Dirch Passer ved Arnakkekilden

Ludvigsløst gennem tiden

Ludvigsløst blev opført i 1877 som en bondegård, og er siden blevet renoveret og ombygget af flere omgange. Gården ved Ludvigsløst er, sammen med stationsbygningen, den ældste bebyggelse i Svejbækområdet. Før det siden så eftertragtede sommerpensionat kom op at køre, var området en fattigmandsegn, hvor kun enkelte bindingsværkshuse beboet af træskomagere og fiskere lå spredt ud over heden.

I 1886 blev gården solgt til en lokal pramdrager for 5500 kr., og indrettet til sommerpensionat og gæstgiveri. Stedet fungerede som pensionat mange år frem, og var et populært feriemål for Københavnerne, som tog væk fra storbyen for at nyde Silkeborgs smukke natur. Under 2. verdenskrig var Ludvigsløst indkvarteringssted for tyske marinesoldater, og senere for flygtninge, for så igen i 1978 at blive indrettet til hotel og sommerrestaurant, da kommunen overtog stedet [Midtjyllands Avis, 3/10 2000].

Ludvigsløst har siden 1978 været ejet af Silkeborg Kommune, og har siden maj 1990 været anvendt som nordens første levende hotel- og restaurantmuseum. Nu står det dog tomt, da museet aldrig rigtig viste sig at være rentabelt.

I 2008 var der planer om, at Hotel Ludvigsløst skulle rives ned for at give plads for et nyt kurhotel på grunden. Det blev dog aldrig realiseret, da finanskrisen satte sine spor, og det ikke lykkedes at finde en investor. Således har kommunen i efteråret 2011 valgt at sætte ejendommen og grunden i udbud, da flere interesserede investorer sidenhen har henvendt sig. Af udbudsmaterialet og kommuneplanen fremgår det, at området ved Ludvigsløst skal anvendes til offentlige formål af overvejende rekreativ karakter, som for eksempel et kurcenter eller et hospice [Web: Udbud Ludvigsløst].



Fig. 11 Reklame for Ludvigsløst Pensionat

Mapping

Fjern og nær kontekst

Den fjerne kontekst

Ludvigsløst ligger ca. 8 km. sydøst centrum af Silkeborg. De mindre bydele, som udgør Silkeborgs opland, snor sig langs Gudenåen og de mange søer, som har dannet sig langs åen. Ludvigsløst ligger i udkanten af Svejlbæk, en mindre stationsby med knap 4000 indbyggere.

Nord for Svejlbæk findes udkanterne af to store skovområder; Nordskoven, som strækker sig hele vejen ind til centrum af Silkeborg, og Linå Vesterskov. Hvor de to skovområder nærmest er vokset sammen, findes de to lynchklædte bakker, Sindbjerg og Stovbjerg, hvorfra der er en fantastisk udsigt over Silkeborgs mange skove og søer. Herfra kan man se til Himmelbjerget på den anden side af vandet, som

med sine 147 meter er et af de højeste punkter i Danmark.

Hvis man sejler til Ludvigsløst af vandvejen fra Silkeborg, passerer man først en række mindre søer. Lige efter Snævringen, et smalt og kroget stykke af Gudenåen, åbner Julsø sig op. Ludvigsløst ligger på en lille tange, som danner den sidste del af Snævringen, og fra grunden er der således udsigt over Julsø; den største af Silkeborgs søer.

Området omkring Ludvigsløst er således hovedsageligt præget af store naturområder. Mindre områder af bebyggelse findes omringet af naturen, hovedsageligt med karakter af villaområde med spredt lav parcelhusbebyggelse.



Fig. 12 Kort over Silkeborg og opland mod sydøst



Fig. 14 Fotos af stemningen ved Silkeborg

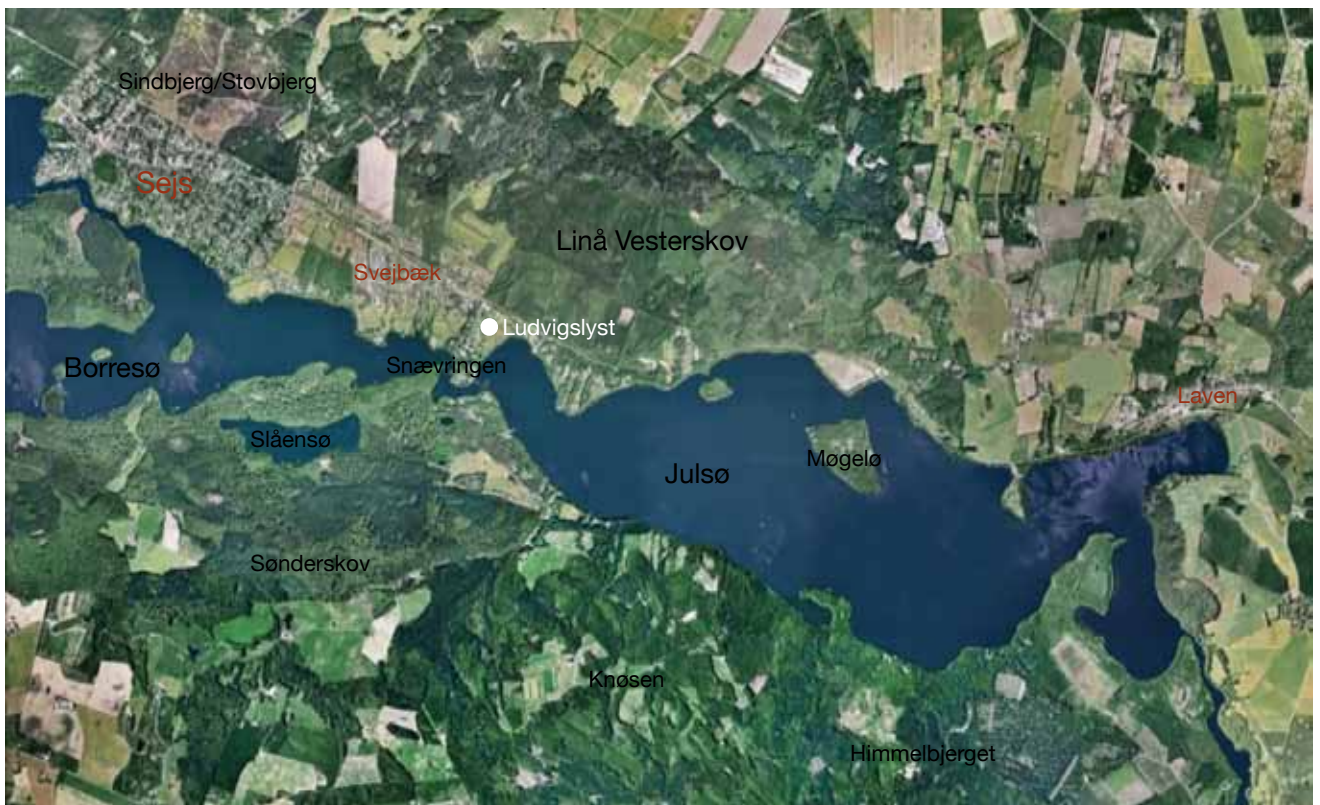


Fig. 13 Kort over området ved Svejbæk og Julsø

Den nære kontekst

Ludvigslust ligger på en del af en tange som snor sig ud i Julsø. For enden af tangen ligger Ålekroen, er spisested med traditionel dansk kromad som har eksisteret i mange år, og er velbesøgt af lokalbefolkningen.

Hvis man kigger tværs over vandet fra bredden ved Ludvigslust kan man skimte Svejlbæk Færgeleje gennem træerne, et af Danmarks ældste færgelejer. Færgeruten går fra den ene side af snævringen til den anden, og nu til dags sejler båden kun om

sommeren. Ved Ludvigslust er der desuden en anløbsbro for hjejlebådene, som sejler på Silkeborgsøerne; fra centrum af Silkeborg til Himmelbjerget og tilbage igen. Hjejlen er Danmarks ældste hjuldamp, og en vigtig del af Silkeborgs identitet.

To km. nordvest for Ludvigslust ligger Sejs-Svejlbæk kirke, og 500 meter længere henne ad Julsøvej i retning af Sejs er der flere indkøbsmuligheder i form af bl.a. supermarked, kiosk, bageri og pizzeria.



Fig. 15 Kort over området ved Ludvigslust



Fig. 16 Fotos af stemningen ved Svejlbæk og Julsø

Trafik

Transport og flow i området

Fra Ludvigslyst er der kun 400 meter hen til Svejlbæk Station, hvorfra toget kører til enten Århus, eller Silkeborg/Herning. Der er desuden et busstoppested ved hjørnet af matriklen; endestationen for bybus nr. 7 som kører mellem Silkeborg og Svejlbæk. Grunden ligger således tæt på flere forskellige former for offentlig transport, hvilket i et bæredygtighedsperspektiv er en klar styrke. Når der ses på bæredygtighed i et bredere perspektiv, som ikke er begrænset til selve bygningens bæredygtighed, er det en vigtig faktor for at mindste CO₂-udledning at bygningen befinder sig i et område med god infrastruktur i form af offentlig transport.

Julsøvej er hovedfærdselsåren gennem Svejlbæk, og løber nord for grunden. Den er dog ikke trafikeret ved grunden, idet for eksempel trafikken fra Sejs til Århus/Skanderborg ledes uden om området til en hovedvej mod nord. Det er således kun trafikken

fra Sejs-Svejlbæk til de små byer Laven og Linå som ledes ad Julsøvej.

Vest for grunden går Julsøvænget, en smal blind vej som bugter sig til Ålekroen for enden af tangen og til nogle få villæer. Vejen er indhyllet i træer på en stor del af strækningen, og ind imellem er der et hul som skaber udsyn til den sydlige del af grunden mod vandet.

Ad Gudenåen er det muligt at transportere sig til Ludvigslyst fra Silkeborg med båd eller kano. Lige uden for grundens sydøstlige hjørne er en anløbsbro, hvor rutebådene fra Silkeborg kan ligge til på vej til Himmelbjerget.

På kortet er de væsentligste gangstier markeret som de ser ud i dag. Der går en sti langs søen, og nogle naturlige stier er blevet dannet fra denne og hen over grunden mod Julsøvej og Julsøvænget.



Fig. 17 Trafikken i området

Beplantning og bebyggelse

Karakteristika for området

Flere steder i området er præget af en hede-vegetation, med lyng og revling som de dominerende plantevækster. Mest udtalt er det på Sindbjerg/Stovbjerg, men flere steder findes hedevegetationen i mindre udstrækning, også på selve grunden på området ned mod søen. Her findes også et mindre område af moselignende karakter, hvor jorden er vandmættet.

Træerne på grunden ned mod vandet er selvsåede, og derfor findes mange forskellige arter, heraf kan nævnes især pil og birk men også spredt vækst af eg, poppel, fuglekirsebær, ask, spidsløn, bøg og skovfyr. Skråningen op mod den nordlige del af grunden er præget af tæt lav bevoksning i form af forskellige buske. Omkring de eksisterende bygninger findes flere gamle fredede træer, et stort egetræ øst for bygningerne, og en klynge af store træer, hovedsageligt egetræer, vest for bygningerne.

På den anden side af Julsøvej mod nord, som er hovedfærdselsåren gennem Svejbæk, ligger et stort område med nåleskov, Linå Vesterskov, som en

beskyttende ryg af tætte, høje træer. I udkanten af denne skov løber jernbanen, som således er delvist afskærmet fra grunden af træerne.

Grunden støder mod vest op til et parcelhusområde som hører til Svejbæk, og bebyggelsen er forholdsvis spredt, da der er tale om udkanten af byen. En enkelt villa er placeret mod nord i skovbrynet, og ligger ret tæt på grundens byggefelt. Mod øst findes på den anden side af et bånd med træer spredt privat bebyggelse langs søen. Denne bebyggelse kan ikke ses fra grunden på grund af beplantningen.

Langs søen er der en rig bevoksning af siv; de fleste på omkring en meters højde. Lige uden for grunden mod sydvest er som tidligere nævnt et traktørsted, som grundet bevoksningen kun kan ses fra hjørnet af grunden. Over søen mod syd er der udsigt til en stor skov, Sønderskov, som grundet det kuperede terræn er et yndet udflugtsmål for mountainbikere og vandrere.



Fig. 18 Beplantning og typologier i området

Byggegrunden

Lokalplanens retningslinjer

Hele området ved Ludvigslust strækker sig over omkring 60.000 m². Heraf udgør matriklen i rundens nordlige ende omkring 10.000 m². I lokalplanen er der markeret to byggefelter på matriklen med en samlet størrelse på omkring 6000 m². Her må der bygges med en bebyggelsesprocent på 80%, hvilket svarer til omkring 4800 m². Bebyggelsen må maksimalt være 8,5m høj målt fra niveauet ved Julsøvej. Der er desuden et krav om at parkering skal anlægges under terræn. Området i den sydlige del af grunden mod vandet er fredet.

De eksisterende bygninger er vurderet som haven- de en lav bevaringsværdighed, og i projektet tages der derfor udgangspunkt i at de fjernes for at skabe plads til et nyt hospice på grunden.

Der findes på grunden en del fredede træer, som er markeret på kortet. Det ene træ er placeret mellem de to byggefelter. Det er dog ifølge lokalplanen muligt at bygge rundt om træet for at få ét sammenhængende byggefelt. De resterende fredede træer er placeret i grundens nordvestlige hjørne.

[Web: Kommuneplantillæg 46].



Fig. 19 De fredede træer



Fig. 20 Eksisterende bygninger



Fig. 21 Overblik over byggegrunden og udsigten - fotograferet fra ca. 8 meters højde



Fig. 22 Grund og byggefelt



Makro- og mikroklima

Sol/skygge og vind

Skygge på grunden vil kunne blive en udfordring med hensyn til energibehov, idet betingelserne for at udnytte passiv solvarme og energi fra solceller kan være svækkede. Vindforhold på grunden er vigtige hvis det vælges at arbejde med naturlig ventilation i bygningen. I dette afsnit vil makroklimaet på grunden blive analyseret.

Sol og skygge

I Danmark er der stor forskel på hvor højt op på himmelen solen kommer i løbet af året. Den højeste solvinkel er ved sommarsolhverv 57° mens den ved vintersolhverv kun er 10° . Dette giver gode muligheder for f.eks. at udnytte den passive solvarme fra den lave sol om vinteren, mens den høje sommer-sol afskærms af udhæng. Dagens længde varierer fra 7 til 17,5 timer over året, og der vil således være varieret behov for f.eks. kunstig belysning i bygningen.

Lysets karakter vil også være meget skiftende. Vinklen på solen, som varierer meget, vil have stor indflydelse på lysets karakter og temperatur, ligesom det varme, rettede lys fra syd adskiller sig markant fra det kølige, bløde, diffuse lys fra nord. I norden når lyset generelt langt ind i bygningerne grundet den lave vinkel på solen, mens den stejle sol som f.eks. er karakteristisk for Sydeuropa modsat vil have en god evne til at oplyse lukkede gårdrum.

På Fig. 23 ses et studie af sol/skyggeforholdene på grunden. De viste tidspunkter er de værste med hensyn til skygge på grunden; i appendix A kan hele studiet ses. Fra grunden er der meget åbent mod øst og relativt åbent mod syd med lave træer. Mod vest står en klynge af forholdsvis høje træer, som vil kaste skygge ned på grunden sidst på dagen. Hele den østlige del af byggefeltet har gode betingelser for sol langt det meste af året. Den vestlige del vil have en vis andel af skygge, men det kan vælges at tynde ud i de ikke fredede træer syd for grunden hvis det bliver et problem i forhold til energiregnskabet. Klyngen af fredede træer mod vest vil kun skabe skygge om sommeren sent på dagen, hvor solen står i vest-nordvestlig retning.

Der er således generelt gode betingelser for at udnytte passiv solvarme og bidrag fra solceller på grunden, samt for at udnytte det direkte sollys som stemningsskabende element i bygningen.

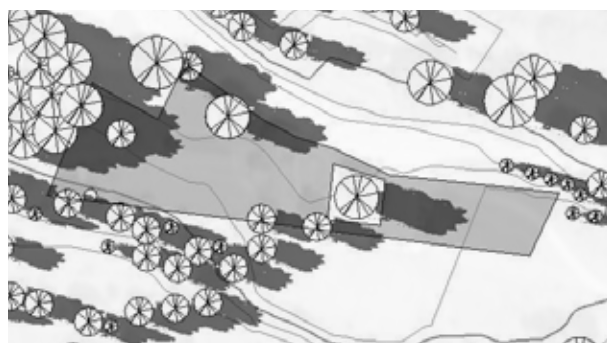
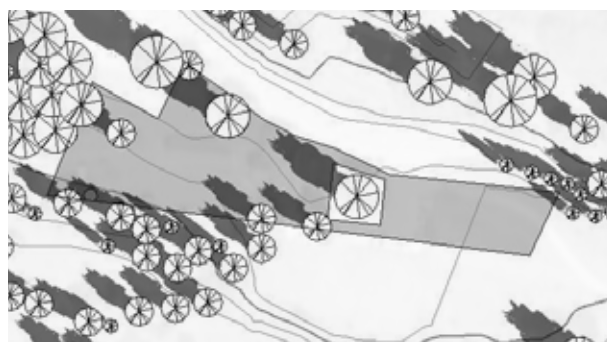
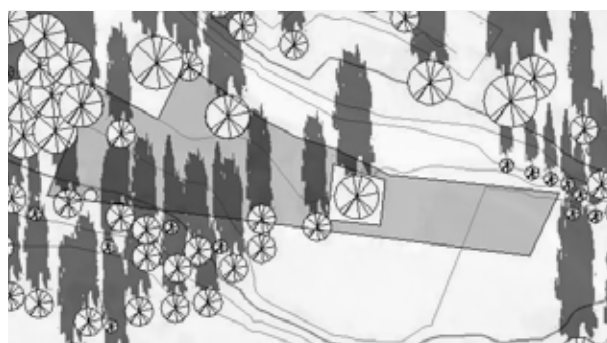
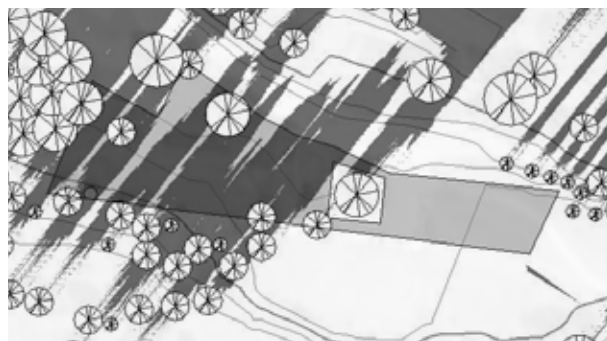


Fig. 23 Skyggestudier



Fig. 24 Vindforhold på grunden

Vind

Vindrosen er for målinger foretaget i Karup i Midtjylland. Som det ses af vindrosen, kommer vinden størstedelen af tiden fra vest og sydvest. Den vestlige del af grunden er delvist lukket af en klynge høje træer, som ofte vil læ for vinden. Det er en fordel med hensyn til at skabe god komfort i udeområder med et minimum af trækgener, men kan være en ulempe hvis det ønskes at benytte naturlig ventilation i bygningen.

Det er valgt at benytte vindrosen for juli, idet naturlig ventilation kun vil være relevant om sommeren (se afsnittet "Ventilation", side 60).

Søen har desuden indflydelse på vinden på grunden. Om dagen bliver luften hurtigere varmet op over land end den gør over søen, hvilket resulterer i en brise ind mod land fra søen. Om natten holder vandet luften varmere over søen end over land, hvilket resulterer i en brise ud mod søen fra land. Vindstyrken af denne brise vil være størst om natten hvor der er den største temperaturforskkel.

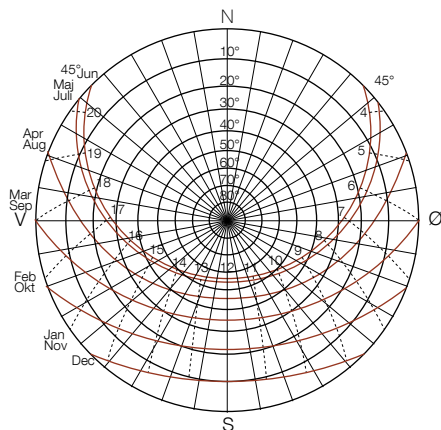


Fig. 25 Solens bane i Danmark

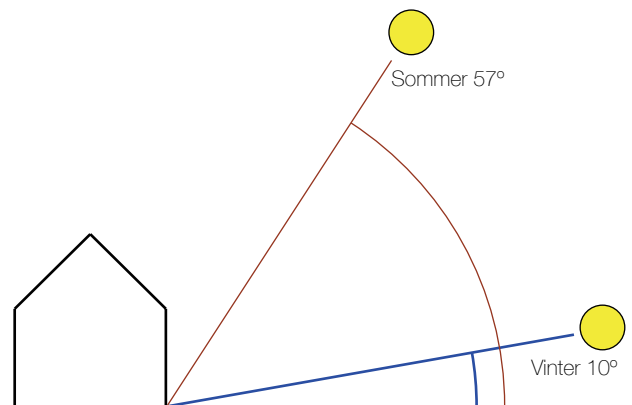


Fig. 26 Højeste og laveste solhøjde kl. 12 i Danmark

Højder og udsyn

Forbindelser mellem skov og sø

Byggefeltet er placeret ovenfor en fremtrædende skråning på grunden. Nord for byggefeltet skråner det svagt op mod den markante nåleskov, der virker som en beskyttende ryg af træer. Mod nordøst er der udsigt langs en lille skovsti, som snor sig ind mellem træerne. Syd for byggefeltet er skråningen, og byggefeltet er således hævet let op over den smukke udsigt over Julsø mod syd. Med træerne i ryggen og skræntens retning ned mod vandet ledes blikket naturligt denne vej. Her kan man se helt til Himmelbjerget og de skovklædte bakker tværs over søen. Udsigten over søen er mod en aflukket vig, så

man får ikke den samme følelse af uendelighed som ved en udsigt over havet. Det er en mere intim udsigt, hvor naturen føles håndgribelig og tæt på en. Man føler sig involveret i naturen og ikke blot som en passiv beskuer.

Lokalbefolkningen vægter udsigten fra vejen mod søen højt. Stedet ved Ludvigslust er et af de eneste steder på strækningen mellem Silkeborg og Laven, hvor nærheden til søen kan opleves fra vejen. Der er således også en fin forbindelse mellem søen og skoven set fra søsiden, som er værd at bevare.



Fig. 27 Udsigt til byggefelt neden for skråningen



Fig. 28 Højdekurver ved grunden



Fig. 29 Udsigt fra byggefeltet mod søen i sydlig retning



Fig. 30 Udsigt fra byggefeltet mod søen



Fig. 31 Udsigt til skovstien mod øst



Fig. 32 Udsigt til Julsø fra vejen



Stemning

Stedets sjæl

Denne beskrivelse af stemningen på stedet bygger på adskillige besøg på forskellige årstider, men tager udgangspunkt i en solrig efterårsdag i november. Beskrivelsen er komplementeret af fotoregistreringer fra stedet.

Stedet ved Ludvigslust er domineret af naturen, med søen som omdrejningspunktet, hvor blikket naturligt hviler. Det hedeagtige landskab som grænser op til søen giver om efteråret, med hjælp fra den lavtstående sol, en varme fra de rødlige farver og det tørre løv. Denne varme står i kontrast til de kolde farver i søen og den blå himmel. Her er den vilde, urorte natur fremhæskende. Selvsåede træer står spredt i klynger på den åbne flade, og dynen af lange strå bærer spor af vinden. Sivene i vandkanten svajer blidt i brisen fra søen, og danner en tydelig grænse mellem vand og land. Tværs over søen fortøner lagene af skov sig så langt øjet rækker.

Ikke langt fra søbredden rejser det flade landskab sig op i en markant skråning, for herefter kun at stige svagt op mod skovbrynet længere mod nord. Plateauet ovenfor skråningen har en anden og mere ordnet karakter end landskabet ved søen. Her gror der velklippet grønt græs mellem de få store, gamle

egetræer. Den gamle hvidkalkede hovedbygning til gården, Ludvigslust, synes forankret i stedet, og uderummene omkring bygningerne har karakter af gamle frugthaver med hvidmalede bænke og spredt beplantning. Den buskbeklædte skråning danner en markant overgang mellem det ordnede og det naturlige.

På plateauet har man overblik og er hævet over situationen. Forbindelsen til vandet synes herfra nærmest endnu stærkere. Den lukkede skov mod nord virker som en beskyttende ryg mod stedet, og opmærksomheden ledes instinktivt ud over den åbne sø. Vejen snor sig blidt ind i skoven mod øst. Den er underlagt naturen, træerne, og bugter sig gennem landskabet.

Stedet virker fredeligt og afskåret; til tider nærmest meditativt med den allestedsnærværende natur. Her er dog med jævne mellemrum enkelte glimt af hverdagen, så forbindelsen til dagligdagslivet opretholdes. Den dumpe rytme fra en kajakroer på søen. Den fjerne hvislen fra toget bag træerne mod nord. Et glimt af børnenes leg i villaområdet mellem træerne mod vest, og to cykelrytters livlige samtale mens de kører ad skovstien mod øst.



Fig. 33 Stemning på stedet - lille skala



Fig. 34 *Stemning på stedet - fra mindre til større skala*

Konklusion på kontekstanalyse

En opsamling

Her gives en opsamling på de foregående siders kontekstanalyse, for at indkredse de vigtigste konklusioner, som tages med videre til formgivningsprocessen.

I det større perspektiv

Det ses af kortet over eksisterende hospice i Danmark, at der mangler et hospice i Midtjylland. Placeringen ved Silkeborg vil kunne styrke Silkeborgs oprindelige image som kurby og en by i tæt forening med naturen, og tilføre et modstykke til det ikke så flatterende "bilernes by". Placeringen i et naturskønt område er essentielt for et hospice. Således vil der kunne opstå en symbiose, hvor hospicet giver noget til lokalområdet i form af at styrke byens image, og lokalområdet giver noget tilbage til hospicet primært i form af naturens kvaliteter.

Konkrete krav fra lokalplanen

- Der kan maksimalt bygges 4800 m²
- Højden er maksimalt 8,5 m målt fra niveauet ved Julsøvej.
- Udsynet fra Julsøvej til søen skal bevares i et vist omfang
- Parkering skal anlægges under terræn
- Der skal tages højde for flere fredede træer placeret på byggefeltet

I det nære perspektiv

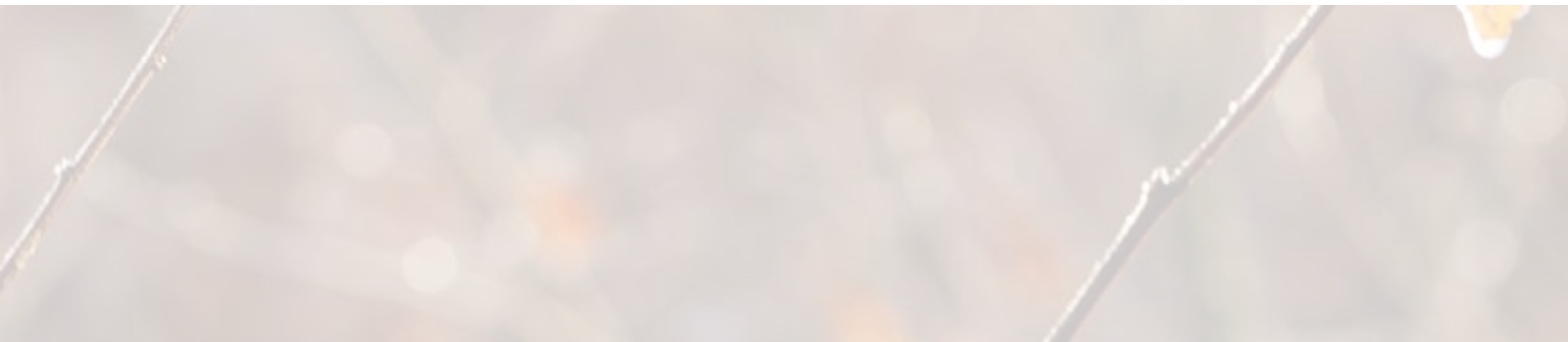
Det nære perspektiv vil være af størst betydning for hospicets beboere, og har således været det vigtigste fokus for kontekstanalysen. Naturen er det vigtigste element på stedet, som giver stedet dets identitet. Søerne og skovene er karakteriserende for naturen på stedet. Skoven mod nord virker som en beskyttende ryg for stedet, mens der er åben kontakt til søen mod syd og himlen. Stedet virker altså både beskyttet og åbent.

Området er fredeligt men ikke isoleret. Der er kontakt til hverdagslivet i lokalsamfundet, hvilket er vigtigt for at beboerne ikke føler sig afskåret fra hverdagen. Der er en kirke og diverse indkøbsmuligheder indenfor en kilometers radius af hospicet. Stedet er tæt på offentlige transportmuligheder. Der er et busstop lige ved grunden og en togstation 400 m væk, men samtidig er området omkring grunden ikke trafikeret.

Der er rig mulighed for at skabe udsigt over søen fra byggefeltet. Der er desuden mulighed for at videreføre den eksisterende vekselvirkning mellem den vilde natur neden for bakken og et delvist anlagt haveområde ovenfor bakken, som kan gøres kørestolseget.

På baggrund af sol-/skyggestudierne kan det konkluderes at der generelt er gode betingelser for at udnytte passiv solvarme og bidrag fra solceller på grunden, samt for at udnytte det direkte sollys som stemningsskabende element i bygningen. Lyset på stedet er meget foranderligt, og det vil kunne tilføre hospicet stemning hvis det drages ind i bygningen i al sin forskellighed. Det kan tilføre arkitekturen en dynamik som er vigtig, for at hospicet virker levende frem for passivt.

Den dominerende vestenvind er forholdsvis afskærmet på grunden, hvilket kan nedsætte effektiviteten af naturlig ventilation, men er en fordel med hensyn til komfort i udeområderne.





Arkitekturteori

Nordisk arkitektur

Tendenser gennem tiden

Følgende afsnit søger at klarlægge de karakteristiske træk ved nordisk arkitektur. Hospicet i dette projekt er placeret som en del af et typisk nordisk landskab. Da nordisk arkitektur generelt synes at have en tendens til at fokusere på samspillet mellem arkitektur og natur, som også er et vigtigt tema når der arbejdes med hospice, ses det som en oplagt mulighed at tilføre arkitekturen et nordisk præg.

Historien om den nordiske stil

Efter at have været udsat for ensrettede geografiske omstændigheder, historie og andre påvirkninger, har en fælles opfattelse af samfundet, kulturen og den arkitektoniske tendens sammensat en kulturel provins i norden. Omkring 1915 blev andre lande for alvor opmærksomme på, at der fandtes en nordisk arkitektonisk stil [Lund 2008].

De nordiske lande søgte at undgå det spektakulære, og foretrak den stille anonymitet og harmonien i arkitekturen. Den rene orden og beskedenheden gik godt i spænd med de opblomstrende velfærdssamfund, og i løbet af 40'erne, 50'erne og 60'erne blomstrede funktionalismen. Stærke nationale traditioner affejede udefrakommende indflydelser, og efterlod en lys og sofistikeret nordisk byggestil. Ny teknologi og forståelse for funktionaliteten i arkitekturen havde indflydelse på stilen, som fremstod som en modsætning til den tunge tyske arkitektur.

Arkitekter som Arne Jacobsen, Jørn Utzon og Alvar Aalto bidrog til at gøre den nordiske arkitektur verdenskendt. Grundlæggende havde de forståelse for at kombinere gentagelseelementet i en teknisk orienteret arkitektur med individualitet, variation og standardisering, alt sammen på samme tid. Boliger spillede desuden en væsentlig rolle i udviklingen af den nordiske arkitektur, som således udviklede træk i retning af menneskelighed og beskedenhed [Lund 2008].

Nutidig nordisk arkitektur

Når blikket vendes mod den nutidige nordiske arkitektur, synes nogle aspekter at gentage sig som vigtige elementer i arkitekturen. Disse er relationen til naturen, den hensynfulde brug af materialer, opmærksomheden på at udnytte dagslysets kvaliteter og fokus på den menneskelige skala [Lund 2008]. Værkerne, som er vist her på siden, kan ses som eksempler på disse fire karakteristika i den nordiske arkitektur.



Fig. 35 Myyrmäkki Church



Fig. 36 Vatiala Funery Chapel

Relationen til naturen

Myrämäki Church and Parish Centre i Finland er designet af arkitekten Juha Leiviskä. Her er naturen trukket ind i bygningen på flere måder. Gennem den konsekvente brug af træ i interiøret, fortolkningen af skovens stammer i søjlerne og den næsten umærkelige overgang mellem ude og inde gennem kirkens store vinduer, som går hele vejen ned til gulvet.

Jørn Utzons arkitektur bruger ofte dagslyset som et kunstværk i arkitekturen, og som et redskab til at understrege udvalgte detaljer eller stemningen i bygningen. Markante vinduer indrammer naturen og skaber en følelse af, at naturen fortsætter ind i bygningen. Disse kvaliteter har en del fællestræk med det japanske begreb "lånt landskab".

Dagslys

I Sverre Fehns nordiske pavillon og Jørn Utzons Bagsværd Kirke, er en stor mængde dagslys bragt ind i arkitekturen. Da sollyset er sparsomt i norden, er der stort fokus på at udnytte lyset så meget som muligt. Bygninger er ofte designet til at udnytte det diffuse dagslys, som er til stede en stor del af tiden i norden. Begge de to nævnte værker viser en fænomenologisk tilgang til arkitekturen, hvor oplevelsen af rummet er i fokus. Arkitekterne arbejder således ikke kun funktionelt med dagslyset, men bruger det også til at fremskønne en bestemt stemning.



Fig. 37 St. Henrys Chapel



Fig. 38 Bagsværd Kirke



Fig. 39 Den nordiske pavillon

Ærlighed i brug af materialer

Matti Sanaksenaho undersøger karakteristika for de lokale materialer i arbejdet med St. Henrys Chapel. Materialerne bruges hensynsfuldt med tanke på deres primære styrker og svagheder. De høje træammer understreger kvaliteterne i træet som et anisotrop materiale, som har dets primære trykstyrke langs træets fiberretning.

Den menneskelige skala

Vatiala Funery Chapel i Finland er designet af arkitekten Viljo Revell. Når man ankommer til bygningen synes den beskedne skala menneskelig og indbydende. Denne følelse er bibeholdt i bygningens interiør, hvor det lave træloft venligt leder vejen ind til det mere sakrale kirkerum. Denne opmærksomhed på den menneskelige skala er også til stede i Alvar Aaltos Säynätsalo Town Hall. Opdelingen af murstensfacaden gør bygningen tilnærmelig og uformel, da dens skala er let at relatere sig til. Dette aspekt er karakteristisk for den nordiske arkitektur, hvor fokus sjældent er på ikoniske og ekstroverte kvaliteter, men snarere drejer sig om arkitekturens forhold til konteksten og brugerne. Tilstræbte kvaliteter i arkitekturen er den menneskelige og sympatiske fremtoning.

Samspillet mellem arkitektur og natur

Set i et nordisk perspektiv

I arbejdet med hospice arkitektur ses det ofte, at der er stor fokus på forholdet mellem naturen og arkitekturen, og at drage naturen ind i bygningen på forskellig vis. Dette har som beskrevet i foregående afsnit også traditionelt været et vigtigt tema for nordisk arkitektur. I dette afsnit vil det blive behandlet mere dybdegående. Christian Norberg-Schulz forsøger i sit værk "Nightlands" at definere hvad der karakteriserer norden med henblik på landskabet og arkitekturen som udspringer heraf. Denne analyse vil tage udgangspunkt i Norberg-Schulz' betragtninger.

Karakteristika for den nordiske natur

Før det behandles hvordan arkitektur og natur traditionelt forholder sig til hinanden i nordisk arkitektur, er det væsentligt at forstå landskabets karakter.

I det danske landskab er intimiteten til stede, der er ingen dramatik og skalaen er human. Samtidig tilfører de udstrakte bakkeflader og den næsten ubegrænsede forbindelse til den åbne himmel stedet en følelse af uendelighed. Bakkerne kan på trods af deres beskedne højde skabe imponerende udsigter, idet landskabet bølger blidt og der ikke er stejle højdedrag til at spærre for udsynet. På den måde er landskabet på samme tid lukket og grænseløst. Det ses også i de nordiske skove, som synes tætte og aflukkede, men hvor træerne samtidig danner en repetition, som synes uendelig.

Man kommer tæt på ting i det intime landskab, som fordrer identifikation og deltagelse. Nærhed ses således som en af den danske naturs vigtigste kvaliteter.

Himlen er, på grund af landets flade karakter, af stor betydning. Den har ikke samme karakter som sydens manifesterende blå hvælving, men er i høj grad foranderlig. Den danske himmel er nærmest som et lærred hvor skyerne hele tiden maler et billede.

[Norberg-Schulz 1996].

Det nordiske lys

Ifølge Norberg-Schulz er lyset det vigtigste element, som giver steder i norden deres særlige karakter. Lyset i norden er meget foranderligt med skiftende nuancer og det kan tilføre nye kvaliteter til et sted, som

ellers synes velkendt. En udsigt forandres betydeligt med lysets skiften; fra vinterens lave gyldne sol som danner et varmt skyggespil mod den isblå himmel til det bløde diffuse lys fra en overskyet efterårsdag eller fuldmånens dæmpede, blålige skær.

Lyset i syden har også stemning, men i modsætning til det nordiske lys er det nærmest manifesterende med dets stejle vinkel og kraftfuldhed, og ikke nær så foranderligt. I norden når solen ikke højt op på himmelen, men bliver opløst i et spil mellem lys og skygge. Det er desuden kun i norden om vinteren at det bliver rigtig mørkt om natten, og himmelen for alvor bliver stor og hel.

[Norberg-Schulz 1996].

Arkitekturen i naturen

Det er nu slået fast hvilke vigtige karakteristika der ses i det nordiske og danske landskab, og der kan således tages fat i hvordan naturen traditionelt har haft indflydelse på den danske arkitektur.

Danske bygninger har ifølge Norberg-Schulz ofte en blid overgang til det åbne landskab gennem haver og beplantning. Nærhed til naturen er et karakteristisk træk. Dette kan ses i måden hvorpå bygninger optager den landskabelige bevægelse og rytme. De små lave bygninger omfavner jorden. Bygningerne ligger i dale, og under træer snarere end mellem dem. Nordisk arkitektur fremstår ikke som en uafhængig bygningskrop, men åbner op mod landskabet, og drager det ind.

Arkitekturen kan ifølge Norberg-Schulz forholde sig til naturen, og være med til at danne det sted den er en del af, på to måder. Ved at repræsentere det givne sted gennem en samhörig arkitektur eller ved at komplementere det gennem en arkitektur som tilfører stedet ting det mangler. De to måder optræder ofte i samspil, men der er en tendens til at man i syden oftest hovedsageligt anvender den samhörige arkitektur, mens man i norden hovedsageligt anvender den komplementerende arkitektur. Norberg-Schulz konkluderer således at landskabet i norden er ufærdig sammenlignet med syden. Det nordiske rum er mindre præcist end sydens rum, blandt andet i kraft af lysets evne til at opløse rummet i fragmenter. Det, som nordens rum mangler i figurativ kvalitet, bliver kompenseret for gennem repetition af former i arkitekturen, der fremstår som led i en til stadighed voksende organisme.

Et konkret eksempel på dette repetitive formsprog ses i danske bindingsværkskonstruktioner, som en stor del af den danske byggetradition hviler på. Norberg-Schulz bruger disse til at beskrive hvordan dansk arkitektur traditionelt har forholdt sig til naturen.

Her er linjen det primære ekspressive element. Nordisk arkitektur har ikke tradition for runde former, som ofte findes i sydens arkitektur og her skaber en afrundet helhed. I bindingsværket findes gavle og spir i stedet for arkade og kuppel.

Bindingsværk er et konstruktivt system, som består af rammer. Bredden er således den samme gennem hele bygningen. Det er en åben form hvor længden kan varieres og bygningen kan være mere eller mindre transparent afhængig af udfyldningen mellem rammerne.

Nordisk arkitektur er, sammenlignet med sydens, ofte opløst, så dens afgrænsning virker sammen sat og bevægelig; helheden er i et stadie af stadig udvikling. Træernes stammer og grene finder deres ekko i bindingsværkets linjer, og på den måde bliver det byggede og det naturlige til en helhed.

For at helheden ikke skal komme til at virke undefineret på grund af det åbne system, har bindingsværkshusene ofte samlende, figurative tage. Den rytmiske orden i væggene kombineret med det store figurative tag er altså karakteristisk for den danske byggetradition, og sammen med den intime skala klarlægger dette identiteten af det danske landskab, og billedet bliver forstærket gennem detaljering. Vinduerne er hverken høje eller lave, men placeret komfortabelt i vægfladen. Indgangen er ikke specielt fremhævet, og forstyrrer ikke rytmen i facadens struktur. Strukturen skaber en ro og charme, der synes som en fortsættelse af de udrådte landskabelige kvaliteter.

Generelt søger nordisk arkitektur efter det naturlige. Det ukomplette og flygtige i nord kan ikke repræsenteres gennem en arkitektur der søger det ideale. Naturen forudsætter nærhed og empati; her lever man blandt tingene

I Danmark er der en nærhed med tingene, hvor målet er at etablere et venligt forhold. Dette står i kontrast til måden deltagelsen foregår på i Norge, hvor målet er at være i et fantastisk spil af naturens kræfter. For selvom der er mange fællestræk i den nordiske arkitektur som findes i Danmark og Norge, har naturens forskellighed medført forskelle i måden man bygger i landskabet. Norges dramatiske natur

gør at arkitekturen trækker sig mere på afstand af naturen, mens den danske mildere, horisontale natur fordrer en arkitektur som er meget nær naturen. [Norberg-Schulz 1996].

Konklusion

For at opsummere kan følgende karakteristika udledes angående dansk arkitektur og dennes samspil med naturen:

- Arkitekturen er i nær dialog med naturen og stedet - deltagende
- Det vekslende lys gør arkitekturen foranderlig og tilfører den stemning
- Der er rytme/bevægelse og orden i arkitekturen
- Simple artikulerede detaljer
- Enkelhed præger arkitekturen som et resultat af det udrådte landskab
- Arkitekturen er som naturen intim og i en menneskelig skala

For at bringe analysen ind i en nutidig og mere konkret sammenhæng, vil der nu gives en kort beskrivelse af nogle få eksempler på nutidig arkitektur, som beskæftiger sig med forholdet til naturen på forskellig vis.

Samspillet mellem arkitektur og natur

Referenceprojekter

Kingohusene - Jørn Utzon

Kingohusene af Jørn Utzon understreger og tilpasser sig smidigt landskabets karakter. Volumenerne bugter sig fleksibelt i takt med landskabet. Bebyggelsen har en rytmisk karakter i gavlene og skorstenene, og et af de første eksempler på Utzons såkaldte additive arkitektur.



Fig. 40 Kingohusene

Bagsværd Kirke - Jørn Utzon

Bagsværd Kirke er et nutidigt eksempel på arkitektur som fortolker de danske omgivelser. Den karakteristiske repetitive orden ses i facadens bevægelse og den danske himmel er afspejlet i det bølgende loft som fanger lysets flygtige nuancer. Rummet synes næsten at fortsætte opad og ud ved ovenlyset, for på den måde at blive ét med naturen.



Fig. 41 Bagsværd Kirke

Can Lis - Jørn Utzon

Huset ligger på Mallorca, og således ikke i en nordisk kontekst. Det består hovedsageligt af lokale, naturlige materialer som sandsten og hvælvelementer i soltørret ler. Det fremstår i en komposition af fire volumener, som er drejet i forhold til hinanden men alle er orienteret mod havet og skrænten udenfor huset. Overdækninger beskytter for den stærke sol. Huset afspejler således naturen og klimaet i sin grundlæggende udformning. Desuden er lyset et essentielt stemningsskabende element i bygningen, og forbinder arkitekturen til tidsaspektet. Et lille vindue tillader, som et poetisk element, lyset at fremhæve sandstenenes struktur blot 20 minutter om dagen. Udsigten indefra huset virker ubrudt, da vinduesrammerne ikke er synlige, og der er således en næsten umærkelig overgang mellem inde og ude.



Fig. 42 Can Lis



Fig. 43 Kapel i Otaniemi

Kapel i Otaniemi – Kaija og Heikki Siren

Det finske kapel er bygget i 1957. Rumforløbet i kapeletsalen standses først af træerne i skoven udenfor det store vinduesparti. Skoven og det foranderlige, naturlige lys udgør således altertavlen. De robuste, ubehandlede fyrretræsrammer i kapellet bringer desuden naturen og træerne på helt tæt hold. På trods af sin enkle form virker kapellet, på grund af inddragelsen af naturen, lyrisk og detaljerigt.



Fig. 44 Villa Mairea

Villa Mairea - Alvar Aalto

Her sker der et kompliceret samspil mellem arkitektur og natur. Bygningen og omgivelserne synes at overlappende hinanden. Flere elementer er med til at trække følelsen fra skoven udenfor ind i huset; de beklædte søjler, de store vinduespartier og bambusrørene ved trappen.



Fig. 45 Den nordiske pavillon

Den nordiske pavillon - Sverre Fehn

Pavillonen er i høj grad forankret i naturen. Taget er konstrueret af to lag dragere, som på samme tid tillader træerne at vokse op gennem konstruktionen og lyset at sive ned. Det direkte sollys filtreres på den måde, så det efterligner det diffuse lys som ofte er dominerende i noden.

En hjemlig atmosfære

Hospice som den sidste base

Hospice er det sidste hjem for beboerne, og det ses som et vigtigt aspekt, at hospicet kan være et hjem for beboerne, og ikke får karakter af institutionsbyggeri eller hospital. Dette afsnit søger at klarlægge hvad der gør arkitekturen til et hjem. Flere personer har gennem tiden beskæftiget sig med hvad der gør arkitekturen til et hjem. For at ramme en bred forståelse af problematikken er der i dette afsnit udvalgt tre forskellige tilgange; filosofen Martin Heideggers betragtninger, et værk af geologen Yi-Fu Tuan samt en rapport omhandlende trivsel i plejeboliger udgivet af servicestyrelsen.

At have en fast base på alle tidspunkter i livet er vigtigt for de fleste mennesker; et sted hvor vedkommende kan føle sig tryk mens verden passerer omkring. Mennesker tilknytter sig steder, de genkender og føler sig godt tilpas ved; steder hvor de føler sig hjemme. Det er interessant for dette projekt, hvordan man skaber denne hjemfølelse.

Martin Heidegger var en tysk filosof, og beskæftigede sig med eksistensfilosofi. Hans værk "Tænke Bygge Bo" handler om, hvordan mennesket dvæler og bygger, og hvordan de to ting er uadskillelige. Geografen Yi-Fu Tuans "Space and Place" skelner mellem rum og sted, og behandler hvorledes stedet bliver til et hjem. Servicestyrelsens rapport angående trivsel i plejeboliger er mere konkret. Den beskriver vigtigheden af hjemfølelsen i plejeboliger og giver håndgribelige retningslinjer for hvordan arkitekturen kan blive et hjem for beboeren.

Martin Heidegger

I "Tænke bygge bo" kommenterer Heidegger 30'ernes boligbyggeri. Boligerne var billige, lette at fremstille og åbne overfor luft og lys. Men ifølge Heidegger er det ikke nok til at sikre, at boligerne kan bebos funktionelt. Det at bo er således mere end bare at have tag over hovedet; mere end tilfredsstillelsen af fysiske behov. Desuden er begrebet "safe place" et nøgleord hos Heidegger. Der skal være identitet og intimitet, for at mennesket kan bo. Ifølge Heidegger må mennesket, for at det kan bo, være bevidst om den verden og den sammenhæng, det indgår i. Dette udtrykkes som opholdet ved tingene; fysisk og mentalt. Der er altså en du-

alisme ved det at bo. At bo er en fortløbende refleksion og handling i forhold til indtryk, mennesket udsættes for. Refleksionen og handlingen sker i nuet i forhold til erfaringer og viden fra fortiden, og en forestilling om, hvad fremtiden bringer. Når der bygges må denne sammenhæng være til stede. Mennesket skal forholde sig til det fysiske sted og tiden; både fortid, nutid og fremtid. Hjemmet er i den sammenhæng et erindringens rum karakteriseret af tryghed, og et udgangspunkt hvorfra vi kan måle resten af verden [Heidegger 2000].

Yi-Fu Tuan

Mennesket har ifølge Tuan brug for et genkendeligt sted i det store rum, hvor der er mulighed for at trække sig tilbage og være tryk. Et menneske, som befinder sig på en stor, åben slette, vil føle situationen uoverskuelig, men ved tilstedeværelsen af et hus på sletten vil situationen ikke være så uoverskuelig.

Mennesket har desuden behov for en base, hvor hjemfølelsen kan opstå. Tuan henviser til urmennesket og beskriver, hvordan omsorg og kærlighed var stærkt forbundet til et fysisk sted. På stedet opstod en hjemfølelse, hvor mennesket kunne lade sig være sårbar. Den private tryghed er altså vigtig, men optræder i en vekselvirkning med behovet for at udforske det ukendte og friheden.

Ifølge Tuan vil et sted opstå, når objekter i rummet får en betydning i menneskets bevidsthed. Han beskriver dette sted som et ophold i menneskets bevægelse gennem rummet, hvorved intimitet og meningsfuldhed opstår. Hjemmet udgøres således af en række af meningsfulde steder, som pådrager sig betydning i menneskets bevidsthed [Tuan 2001].

Knudstrup og Møller

Rapporten beskriver vigtigheden af hjemfølelsen med udgangspunkt i plejeboliger. Ifølge rapporten er det vigtigt at boligen er fleksibel og kan tilpasses den enkelte, da mennesker er forskellige og befinder sig i forskellige livssituationer, og derved har forskellige behov som også ændres over tid.

Hjemligheden er ifølge rapporten mangefacetteret og består af både materielle og immaterielle dele. Hjemligheden sker således både gennem genstande og følelser.

Det er desuden af stor betydning at boligen er placeret tæt på beboerens tidligere hjem. Dette er dels relateret til, at beboeren på den måde bedre kan forholde sig til stedet, når der er en vis genkendelighed med omgivelserne udenfor bygningen, og dels er det relateret til vigtigheden af at være nær familie og venner, så kontakten til det sociale netværk kan opretholdes.

Det er også af betydning at udformningen og indretningen er velkendt. I den forbindelse også at have mulighed for at kunne medbringe nogle af sine egne ting. Slutteligt har det vigtigt for hjemfølelsen at beboeren har mulighed for at deltage i og/eller følge med i dagligdags rutiner som for eksempel madlavning [Knudstrup og Møller 2008].

Konklusion

Fælles for de tre tilgange til begrebet hjem kan det siges, at både de fysiske, håndgribelige aspekter men i mindst lige så høj grad de følelsesmæssige, stemningsbetonede aspekter er af stor betydning.

Tid er også et tema som går igen i de tre tilgange. Ifølge Heidegger skal boligen forholde sig til sin tid, og hjemmet bliver et udgangspunkt for at kunne måle verden i forhold til fortid, nutid og fremtid. Ifølge Tuan opstår hjemmet når steder i rummet over tid får en betydning i vores bevidsthed. Og ifølge Knudstrup og Møller er det vigtigt at boligen er fleksibel og kan tilpasses over tid i forhold til ændrede behov, og at beboeren kan genkende elementer fra sin fortid. Tidsbegrebet skal dog vurderes i forhold til, at der i dette projekt arbejdes med et hospice, hvor opholdet oftest er relativt kortvarigt. Der er derfor ikke så meget tid til at stedet kan udvikle sig til et hjem for beboeren. Genkendelige referencer er således særligt vigtige, da nye ting ikke har tid til at formes.

Netop genkendelighed er også et gennemgående tema for de tre tilgange. Ifølge Heidegger er hjemmet et erindringens rum og dermed et genkendeligt udgangspunkt hvorfra vi kan måle verden udenfor. Ifølge Tuan har mennesket brug for et genkendeligt sted i det store rum, hvor det kan opnå tryghed. Også ifølge Knudstrup er genkendeligheden vigtig, for eksempel i form af at kunne forholde sig til stedet og opretholde kontakt til sit sociale netværk.

Endeligt behandler to af tilgangene vigtigheden af privathed i hjemmet. Den trygge base er et vigtigt

tema i Tuans tekst, og den private bolig i den sociale boenhed beskrives som vigtig for hjemfølelsen i Knudstrup og Møllers rapport.

Grunden den relativt korte tid de fleste beboere har på et hospice, kan der stilles spørgsmålstejn ved, om et hospice kan nå at blive et hjem for beboeren. Selv om det måske ikke er tilfældet, kan konklusionerne, som drages fra denne analyse, stadig bruges til at sikre, at hospicet får en hjemlig atmosfære frem for at virke institutionelt.

Følgende parametre ses på baggrund af analysen som relevante for at skabe en hjemlig atmosfære:

- Stemninger, noget ud over det fysiske
- Genkendelse
- Tryghed, en tilbagevendende base i det store rum
- Privathed og mulighed for social kontakt
- Mulighed for tilpasning

Dette danner grundlaget for at skabe en definition af hvad et sidste hjem kan være på søbredden ved Silkeborgs skovklædte opland. Stemninger og genkendelighed er de to aspekter, som hovedsageligt har været gennemgående for de tre analyserede tilgange til begrebet hjem, og de vægtes derfor højt i projektets designfaser.





Bæredygtighed

En bygnings grad af bæredygtighed

Et studie af forskellige standarder

I 2010 lavede det danske Green Building Council en omfattende analyse af fire mulige systemer til at vurdere graden af bæredygtighed i danske byggerier; DGNB, BREEAM, LEED og HQE. Det tyske system DGNB blev udvalgt til at være den officielle målemetode i Danmark, og er nu i gang med at blive tilpasset danske forhold. Det ses derfor som essentielt for denne opgave, at bruge kriterierne, som er basis for DGNB modellen, som en del af grundlaget for designprocessen [web: GBC Danmark].

DGNB, BREEAM, LEED og HQE

Analysen fra Green Building Council opstiller en lang række argumenter for og imod de fire systemer til vurdering af bæredygtighed set i en dansk kontekst. Her gives et overblik over de vigtigste konklusioner fra rapporten.

To allerede opførte kontorbygninger i københavnsområdet er valgt som udgangspunkt for analysen, og er blevet certificeret efter de fire systemer. Der er i den forbindelse taget udgangspunkt i 9 udvalgte temaer. Certificeringerne viser, at bygningerne klarer sig godt hvad angår energi, affald, transport og indeklima. Bygningerne klarer sig derimod mindre godt hvad angår vand, materialer og nærmiljø. Dette ses ifølge undersøgelsen som en generel tendens i danske bygninger.

Der har således i Danmark hidtil været en tendens til at fokusere meget på bygningers energiforbrug, og mindre på andre relevante bæredygtighedsmæssige faktorer. Indføring af en bredt favnende officiel målemetode for bæredygtighed kan være med til at gøre op med denne tendens.

Kun BREEAM og DGNB indeholder kriterier med egentlige totaløkonomiske beregninger. BREEAM og DGNB adskiller sig desuden fra LEED og HQE ved deres evne til at favne bredt og inkludere aspekter som økonomi og materialers livscyklus, og i sidste ende faldt valget på DGNB. DGNB's ligevægtige syn på social, miljømæssig og økonomisk bæredygtighed, samt evnen til let at kunne tilpasses danske forhold, blev tungen på vægtskålen [Birgisdottir 2010].

Nøgleværdierne i DGNB

DGNB står for Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. Ordet "bæredygtig" (nachhaltig) indgår bevidst i stedet for f.eks. ordet "grøn" for at signalere en bredere opfattelse af en bygning. Indtil videre er to projekter blevet DGNB-certificeret i Danmark og ca. 220 i Tyskland. Bygninger af særlig høj kvalitet belønnes med bronze, sølv eller guld i certificeringen.

Grundlaget for modellen er illustreret på diagrammet på Fig. 46. Den består af fem primære emner og et sekundært emne. Emnerne er vægтет med forskellige procentsatser i den samlede vurdering, og vægtingen varierer også for forskellige typer af bygninger. Hvert emne er underinddelt i en række kriterier, og der er således omkring 50 kriterier, som en bygning vurderes ud fra. På figuren er kun opridset eksempler på disse kriterier. Som før nævnt er DGNB en certificering som behandler bæredygtighed i et bredt perspektiv, og søger som at gøre op med den danske tendens til at overfokusere på bygningers energiforbrug. Aspekter som indeklima, kunst og bygningens rumlige fleksibilitet indgår således blandt mange andre i vurderingen [Birgisdottir 2010].

Konklusion

Det vil ikke i praksis vil være muligt at vurdere bygningen i dette projekt ud fra DGNB's kriterier, dels fordi det kræver en autoriseret auditør, og dels fordi projektet ikke er opført.

Kriterierne i DGNB vil blive anvendt gennem designprocessen for at sikre projektet en bred bæredygtig kvalitet. Her vil alle aspekterne blive taget i betragtning, mens fokus hovedsageligt vil være på miljømæssig kvalitet, social og funktionel kvalitet, teknisk kvalitet og byggegrundens kvalitet. Kvalitet i processen vil kun blive inddraget i mindre grad, da dette projekt ikke skal opføres, men kun er et projektforslag. Økonomisk kvalitet vil ligeledes kun blive inddraget i mindre grad, da det ligger på grænsen af dette projekts fagområde.

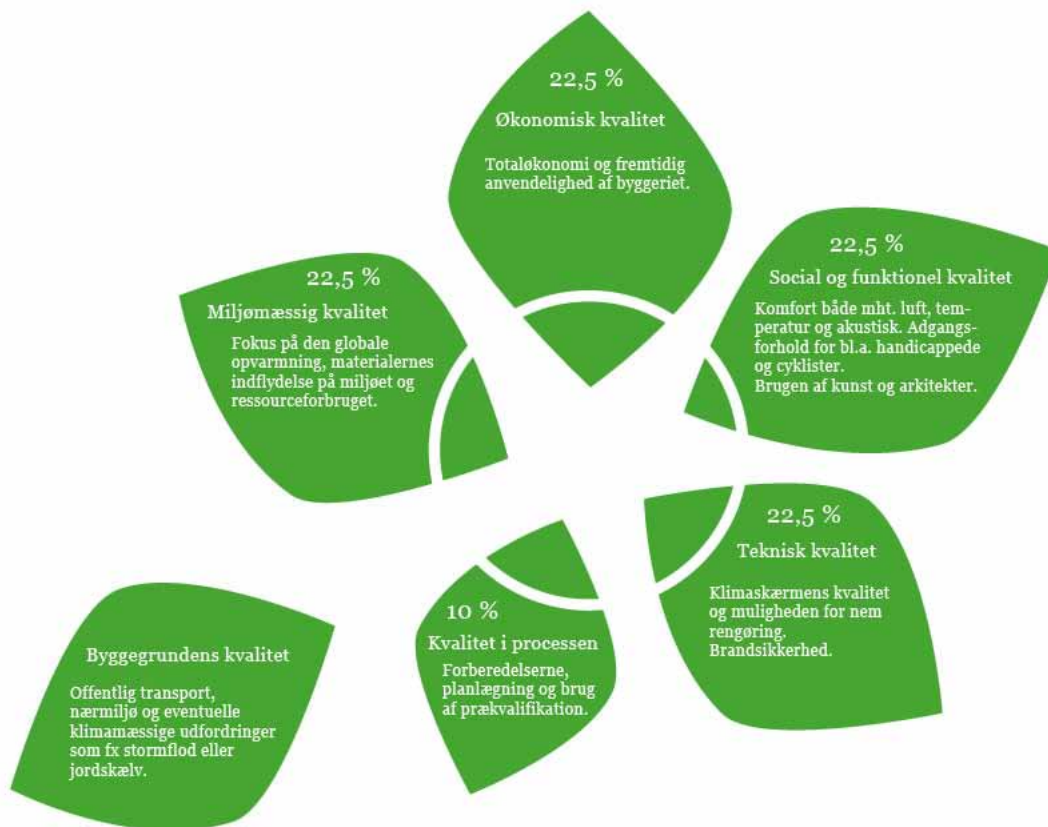


Fig. 46 DGNB modellen

Standard for energi og indeklima

Opstilling af mål for hospicet

Med hensyn til energiforbrug og indeklima skal der for projektet vælges en standard som ligger til grund for designprocessen. I følgende afsnit sammenlignes bygningsreglementets bygningssklasse 2020, passivhusstandarden og zero energy standarden, med henblik på at definere målene for energi og indeklima i hospicet.

Definition på Zero Energy bygning

Der findes forskellige definitioner, men her vælges: En bygning, hvor den årlige balance mellem energiforbrug og produktion af vedvarende energi er 0. Ved NZEB er bygningen desuden koblet til energi-infrastrukturen (elektricitet + fjernvarme) [Web: Zero Energy Definition].

Definition på Passivhus

En bygning med et årligt energiforbrug til opvarmning på mindre end 15 kWh/m² samt et årligt primært energiforbrug på mindre end 120 kWh/m². I et passivhus kan et behageligt indeklima oprettholdes uden aktive systemer til opvarmning og køling [Web: Energiforum Danmark].

Definition på bygningsklasse 2020:

Ved bygninger som opfylder bygningsklasse 2020 ligger energirammen for boliger, kollegier, hoteller mv. på 20 kWh/m²/år. For øvrige bygninger er energirammen 25 kWh/m²/år. Energirammen omfatter det samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling, varmt brugsvand samt belysning [Lehrskov 2011].

Komparativ analyse

Da forudsætningerne for udregning af det primære energiforbrug ikke stemmer overens for de tre standarder, kan de være svære at sammenligne direkte. Der kan dog drages nogle generelle tendenser. Passivhusstandarden fokuserer i høj grad på at mindske energiforbrug til rumopvarmning, mens Zero Energy standarden fokuserer mindre på dette, men til gengæld har stort fokus på at producere

vedvarende energi på grunden. Zero Energy standarden er med sit krav om et primært energiforbrug på 0 kWh/m²/år samlet set den mest ambitiøse af de tre standarder.

Passivhusstandarden har en række fordele i forhold til indeklima, idet den har høje krav til bl.a. overfladetemperaturer og til varmetab, også gennem delkomponenter, hvilket sikrer en mere ensartet temperatur i rummene. Til gengæld kan det primære energiforbrug i passivhusstandarden ikke nedbringes ved hjælp af f.eks. el fra solceller, hvilket ikke opfordrer til fokus på at producere vedvarende energi på grunden.

Zero Energy standarden har ikke specifikke krav til bygningens energiforbrug før bidrag fra vedvarende energikilder medregnes. Derfor kan der principielt opføres en Zero Energy bygning, som bruger overdimensionerede vedvarende energikilder til at producere energi til en bygning med et højt energiforbrug. Det manglende krav til energiforbrug til opvarmning kan dog også i nogle tilfælde være en fordel sammenlignet med passivhusstandarden, idet der for eksempel er større frihed hvad angår vinduesareal i bygningen, hvis Zero Energy standarden vælges. Dette kan være en fordel når der arbejdes med hospice, hvor der er høje krav til udnyttelse af dagslys både funktionelt og stemningsmæssigt.

Konklusion

På baggrund af ovenstående overvejelser, vælges Zero Energy standarden som udgangspunkt for dette projekt. Der opstilles i tillæg en række mål for energiforbrug og indeklima, for at sikre at projektet får en bred bæredygtig kvalitet i tråd med aspekterne fremhævet i DGNB certificeringen.

Da det anses som vigtigt for bygningens bæredygtighed først og fremmest at fokusere på passive tiltag til at nedbringe energiforbruget, frem for at kompensere ved hjælp af aktive tiltag, vælges en grænse for bygningens primære energiforbrug før bidrag fra vedvarende energikilder på 20 kWh/m²/år.

Da det ses som en væsentlig kvalitet i et hospice, som bebos af svagelige personer, at der er et godt indeklima, vælges det at benytte passivhusstandardens krav til klimaskærmen. Mål for indeklima fremgår af skemaet på Fig. 47, og er fastsat på baggrund af SBI 230.

Mål for energi

	Beskrivelse	Kilde
Primær Energiforbrug	Før bidrag fra vedvarende energi: 20 kWh/m ² /år Efter bidrag fra vedvarende energi: < 0 kWh/m ² /år	Zero Energy definition tilføjet eget mål.
Primær energifaktorer	El: 1,8 Fjernvarme: 0,6	BK 2020 krav
Varmt brugsvand	250 l/m ² /år eller 40 l/pers./dag	BK 2020 krav

Mål for indeklima

	Beskrivelse	Kilde
Tidsrum med overtemperatur	> 26 C: 100 timer / år > 27 C: 25 timer/år	SBi 230 (Standard for boliger)
Dagslys-faktor	> 2% (men gerne højere)	SBi 230 (Standard for arbejdsplads)
CO ₂	Må ikke i længere perioder overstige 0,1%	SBi 230

Mål for klimaskærm

	Beskrivelse	Kilde
U-værdi ydervægge	< 0,08 W/m ² K	Passivhuskriterier
U-værdi terrændæk	< 0,08 W/m ² K	Passivhuskriterier
U-værdi tag	< 0,06 W/m ² K	Passivhuskriterier
U-værdi vinduer	U _w < 0,8 W/m ² K U _{w,i} < 0,85 W/m ² K (indbygget)	Passivhuskriterier
G-værdi vinduer	50-55 %	Passivhuskriterier

Fig. 47 Mål for hospicet

Design af lavenergiarkitektur

En værktøjskasse

Følgende afsnit beskriver forskellige tilgange, som kan benyttes til at designe lavenergiarkitektur. Det skal ses som en værktøjskasse til brug i projektets designfaser. Nogle af de værktøjer, som er mest relevante for dette projekt, vil blive uddybet senere i rapporten, mens dette afsnit skal danne et bredere overblik over de forskellige tilgange.

Det er vigtigt at tænke på at reducere en bygnings energiforbrug allerede i de indledende faser i arbejdet med bygningen. Måden hvorpå en bygnings fysiske egenskaber bearbejdes og relateres til den specifikke kontekst og det lokale klima er afgørende for bygningens fremtidige drift og energiforbrug [Lehrskov 2011].

Skemaet på Fig. 48 viser en model med tre grundlæggende faser til at designe lavenergiarkitektur. Modellen opdeler energiforbruget i opvarmning, køling, belysning og ventilation.

Metoderne i fase 1 er basale passive tiltag omhandlende blandt andet bygningsformen, klimaskærmen og placering af vinduer. Disse tiltag bør behandles først når bygningen designes, da de er grundlæggende passive midler.

Metoderne i fase 2 omhandler passiv opvarmning og køling, naturlige ventilationsprincipper og værktøjer til at øge det naturlige lysindtag i bygningen.

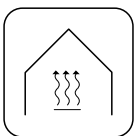
Metoderne i fase 3 skal først inkluderes som endelige justeringer hvis der er behov for det. De omhandler aktive tiltag som mekaniske systemer til at justere indeklimaet [Heiselberg 2007].

Det er valgt kun at beskrive fase 1 og fase 2 i dette afsnit, da de er mest essentielle for at opnå et lavt energiforbrug.

	Opvarmning	Køling	Lys	Ventilation
Fase 1: Grundlæggende design	<ol style="list-style-type: none"> 1. Forhold mellem volumen og overflade 2. Isolering 3. Infiltration 4. Zoneinddeling 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solafskærmning 2. Farver i eksteriøret 3. Isolering 4. Termisk masse 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vinduer 2. Glasset i vinduerne 3. Overflader i interiøret 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bygningens form 2. Placering af åbninger 3. Atrier i bygningen
Fase 2: Klimatisk design	<ol style="list-style-type: none"> 1. Direkte opvarmning 2. Termisk masse 3. Solhaver i glas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Køling ved fordampning 2. Køling gennem ventilation 3. Radiant køling 4. Jordkøling 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ovenlys 2. Lyshylder 3. Lysbrønd / gårdrum 4. Dagslyskontrol 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enkelt-sided ventilation 2. Kryds- eller stackventilation 3. Luftfordelingen 4. Strategi for regulering
Fase 3: Design af mekaniske systemer	<ol style="list-style-type: none"> 1. Radiatorer 2. Solpaneler 3. Varmtluftssystem 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kølemaskine 2. Kølet loft 3. Koldtluftssystem 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lyskilder 2. Armaturer 3. Placering af armaturer 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mekanisk indblæsning 2. Mekanisk udsugning 3. Opblanding eller fortrængning

Fig. 48 Faser ved design af lavenergiarkitektur

Fase 1 - Grundlæggende Design



OPVARMNING

1. Forhold mellem volumen og overflade

Varmetabet kan mindskes ved at minimere overfladearealer sammenlignet med volumen af bygningen.

2. Isolering

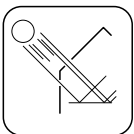
Tykkelsen på isoleringen kan med fordel øges til et vist niveau for at minimere varmetab. Tykkelser på mere end ca. 450mm er ikke effektive i forhold til økonomi og energiforbrug til produktion af materialet.

3. Infiltration

Varmetab grundet en høj infiltration og eksfiltration kan med fordel mindskes ved at minimere kuldebroer i konstruktionerne, og udføre dampspærende lag med en høj tæthed.

4. Zoneinddeling

Primære rum kan med fordel placeres mod syd, mens sekundære rum med mindre krav til f.eks. rumtemperatur med fordel kan placeres mod nord.



LYS

1. Vinduer

Højt placerede vinduer hjælper til at få dagslyset langt ind i bygningen. Som en tommelfingerregel når lyset ind i bygningen svarende til 2 gange afstanden fra gulv til vinduesoverkant.

2. Glasset i vinduerne

Det er vigtigt at overveje typen af glas, som benyttes i vinduerne. G-værdien spiller en væsentlig rolle med hensyn til hvor meget passiv solvarme som når ind i bygningen. U-værdien er vigtig i forhold til varmetabet gennem vinduet.

3. Overflader i interiøret

Lyse farver i interiøret vil bidrage til en højere dagslysfaktor i rummene.

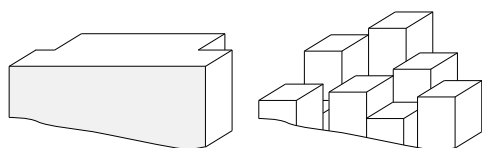


Fig. 49 Forholdet mellem volumen og overfladeareal



KØLING

1. Solafskærmning

Permanent solafskærmning (udhæng, lameller), bevægelig solafskærmning (persiener) eller solafskærmende glas kan mindske uønsket passiv solvarme.

2. Farver i eksteriøret

Lyse farver i eksteriøret kan mindske opvarmning.

3. Isolering

Tykkelsen på isoleringen kan med fordel øges til et vist niveau for at minimere varmetab. Tykkelser på mere end ca. 450mm er ikke effektive i forhold til økonomi og energiforbrug til produktion af materialet.

4. Termisk masse

Tunge materialer kan optage varme om dagen og afgive varmen igen om natten. Således opnås en mere jævn temperatur over døgnet. Tykkelsen på de varmeabsorberende materialer skal mindst være 10 cm. og mørke farver er mest effektive.



VENTILATION

1. Bygningens form

Forholdet mellem højde og dybde i rummene spiller en væsentlig rolle. Som en tommelfingerregel er en rumhøjde på min. 3,2 m effektiv til naturlig ventilation.

2. Placering af åbninger

Det er vigtigt i forhold til naturlig ventilation af udnytte de dominerende vindretninger på grunden. Støj udefra bør desuden overvejes.

3. Atrier i bygningen

Atrier kan hjælpe til at fremme de naturlige drivkræfter.

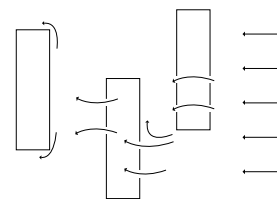
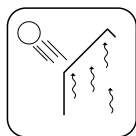


Fig. 50 Vindforhold omkring bygningen

Fase 2 - Klimatisk Design



OPVARMNING

1. Direkte opvarmning

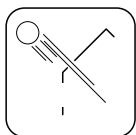
Overvej vinduernes orientering ift. verdenshjørner, vinduesarealer overfor bygningsvolumen, u-værdier og g-værdier for vinduer samt termisk masse.

2. Termisk masse

Termisk masse i form af for eksempel en såkaldt solvæg kan placeres så den rammes af direkte sollys fra vinduesåbninger.

3. Solhaver i glas

Påhæftede, delvist omsluttede eller helt omsluttede solhaver i glas leder ikke nødvendigvis til energibesparelser, men kan overvejes som en måde at tilføre bygningen ekstra passiv solvarme.



LYS

1. Ovenlys

Ovenlys hjælper dagslyset til at nå længere ind i rummene. Kun effektivt ved bygninger med 1-2 etager.

2. Lyshylder

Lyshylder hjælper dagslyset til at nå længere ind i rummene. Det er kun effektivt på sydvendte vinduer. Hylderne kan være indenfor eller udenfor klimaskærmen. Udenfor klimaskærmen virker de også som solafskærmning.

3. Lysbrønd / gårdrum

Et udendørsrum midt i bygningen vil forbedre dagslysniveauet i bygningen. Det øger dog samtidig overfladearealet.

4. Dagslyskontrol

Kontrollen kan være automatisk eller brugerstyret.

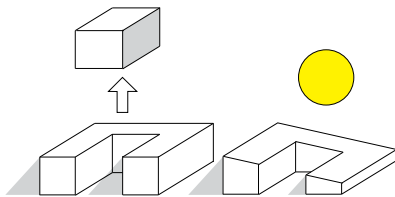
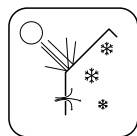


Fig. 51 Udnyttelse af solen



KØLING

1. Køling ved fordampning

Passiv, direkte køling ved fordampning i form af f.eks. beplantning, fontæner eller vandbassiner. Passiv indirekte køling ved fordampning i form af f.eks. sprinkling af taget, tagbassiner eller vandfilm.

2. Køling gennem ventilation

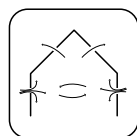
Overskydende varme kan fjernes gennem ventilation. Ventilation om natten, vindtårne eller solskorstene kan øge effektiviteten.

3. Radiant køling

Passiv eller direkte radiant køling af klimaskærmen kan foregå ved at have et tag i en lys farve eller at have flytbar isolering. Hybrid, indirekte radiant køling kan f.eks. foregå med en flytbar termisk masse.

4. Jordkøling

Ved direkte jordkøling er en del af klimaskærmen i direkte kontakt med jorden. Ved indirekte jordkøling benyttes slanger i jorden med væske eller luft til at køle ventilationsluften.



VENTILATION

1. Enkelt-sided ventilation

En eller flere åbninger i én væg.

2. Kryds- eller stackventilation

Ved krydsventilation er der eller flere åbninger i to modstående vægge. Ved stackventilation sker lufttaget gennem et atrium.

3. Luffordelingen

Åbningernes placering skal vurderes i forhold til risiko for træk.

4. Strategi for regulering

Kontrollen kan være automatisk eller brugerstyret. Brugerstyret regulering kan resultere i et højere energiforbrug.

Vedvarende energi

Produktion på grunden

Efter optimering af energiforbruget ved hjælp af passive tiltag er det vigtigt at fokusere på produktion af vedvarende energi. Zero Energy standarden fordrer produktion af vedvarende energi på grunden. Her er beskrevet principperne bag anvendelse af solceller og jordvarme/jordkøling.

Solceller

Levetiden for et solcelleanlæg er typisk 25-30 år, og da tilbagebetalingstiden ligger på omkring 12-15 år kan solceller med nutidige elpriser indtjene sig i levetiden. Solceller bliver fortsat billigere og mere effektive, og udviklingen er gået stærkt de seneste år [Web: Solceller].

Der findes forskellige typer af solceller. Mono- og polykrystallinske solceller er baseret på silicium. Polykrystallinske solceller har typisk en facetteret blålig farve, da det er den mest effektive type, men kan fås med forskellig antirefleksbehandling. De er ikke helt så effektive som de monokrystallinske solceller, som har en mere strukturløs overflade. Amorfe solcelletyper fremstilles som tyndfilm, og er mere fleksible med hensyn til integrering i arkitekturen. De har dog en noget lavere effektivitet end de krystallinske solceller. Solceller er mest effektive i Danmark, set i et årligt perspektiv, når de er vendt direkte mod syd, og med en vinkel mod vandret på 43 grader. Hældningen kan med fordel øges op til 77 grader hvis det primært ønskes at udnytte vintersolen. De skal desuden helst være helt fri for elementer som kaster skygge i løbet af dagen og året, da selv en lille skygge i et hjørne af anlægget kan sænke effektiviteten på det samlede anlæg drastisk, da cellerne er serieforbundet i grupper.

Solceller kan integreres i tage, facader, vinduer og andre bygningsdele. Netop aspektet med at integrere solcellerne i stedet for blot at hæfte dem på bygningen er vigtigt i nutidig arkitektur, hvor indførelse af vedvarende energikilder bliver mere og mere udbredt. Solceller har i dag hovedsageligt en positiv signalværdi, men hvis de ikke integreres så solcellerne bliver en del af arkitekturen, er der en fare for at der med tiden vil blive skabt en modvilje mod solcellerne. Hvis samfundets miljøkrav i fremtiden gør solcellerne mere økonomiske eller politisk korrekte, vil de først for alvor kunne tåle at blive sat på spidsen som et stolt tegn på øget ressourcebevidsthed [Svensson og Wittchen 2002].

Jordvarme / jordkøling

Ved udnyttelse af jordvarme optager en pumpe den solenergi, der er lagret i jorden, via slanger som graves ned. Frostvæske cirkulerer i slangerne i jorden, og varmen fra væsken bliver overført til bygningens varme brugsvand og radiatorer/gulvvarme. En fordel ved jordvarmeanlæg er, at det i modsætning til solceller eller vindenergi ikke er afhængigt af vejrforholdene, idet den lagrede energi i jorden er konstant, og ikke for eksempel bliver mindre om vinteren. Desuden er slangerne gravet ned, så de ikke umiddelbart er synlige. Varmepumpen skal dog placeres i bygningen. Anlægget kan også benyttes til køling om sommeren [Web: Jordvarme].

Ventilation

En analyse af forskellige principper

Valget af ventilationsprincip for bygningen er vigtigt både med hensyn til at opnå et lavt energiforbrug og et godt indeklima. Projektet er lokaliseret i den tempererede klimazone, og her kan det ofte være et problem om vinteren, at der bruges meget energi på at opvarme indblæsningsluften, da der er stor forskel på inde- og udetemperatur; ofte mere end 20 grader. Om sommeren er luftfugtigheden høj, hvilket kan resultere i en forringet luftkvalitet. Desuden kan det være et problem i forhold til naturlig ventilation af opnå et højt nok luftskifte om sommeren, og det vil ofte være nødvendigt at køle sydvendte rum. I dette afsnit behandles principperne for naturlig, mekanisk og hybrid-ventilation.

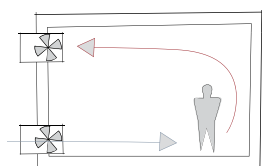


Fig. 52 Fortrængning

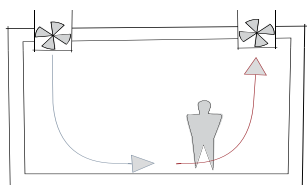


Fig. 53 Opblanding

Mekanisk ventilation

Med mekanisk ventilation er det muligt at rense, opvarme eller køle luften før den blæses ind i bygningen. Vejrforholdene har ikke indflydelse på effektiviteten af ventilationen. Mekanisk ventilation vil resultere i et højere energiforbrug til elektricitet, og et lavere energiforbrug til opvarmning da det er muligt at anvende varmegenvinding. Der er desuden udgifter forbundet med vedligeholdelse. Systemet vil generere en smule støj, og aggregat samt rørføring optager plads i bygningen. Inden for mekanisk ventilation findes to primære principper; opblanding og fortrængning [Stampe 2000].

Fortrængning

Termisk opdrift udnyttes ved indblæsning af ren luft i gulvhøjde, som fortrænger den varmere, forurenede luft op over opholdszonen. Temperaturen på indblæsningsluften er lavere end rumtemperaturen, og den forurenede luft vil derfor fortrænges og stige op til udblæsningsarmaturerne, som er placeret i bygningens loft. Denne type ventilation er effektiv på grund af lagdelingen af luften, og den fungerer bedst i rum med højt til loftet (som en tommelfingerregel over 3,2 meter). Der kan opstå komfortgener grundet træk i gulvhøjde. Desuden kan det være et problem, at systemet ikke kan bruges til opvarmning, da indblæsningsluften er koldere end luften i rummet [Stampe 2000].

Opblanding

Indblæsningen er her placeret i loftet, hvilket giver mulighed for at have en højere indblæsningshastighed end ved fortrængningsventilation. Den rene indblæsningsluft blandes jævnt med luften i rummet. Indblæsningsluften kan således have en stor undertemperatur, uden at den opblandede luft i sidste ende bliver for kold. Denne form for ventilation er ikke effektiv i samme grad som fortrængningsventilation, men afstedkommer en høj fleksibilitet i forhold til bygningens indretning [Stampe 2000].

Naturlig ventilation

Det overordnede princip for naturlig ventilation er udnyttelse af drivkræfter (vind og termisk opdrift), som bruges til at skabe en strøm af luft gennem bygningen. Der er ikke noget energiforbrug til elektricitet, og systemet kan have en høj grad af brugerkontrol. Vejrforholdene har en stor indvirkning på effektiviteten af ventilationen, og det er desuden vigtigt at tage hensyn til eventuel luft- og lydforurening på stedet. Inden for naturlig ventilation findes tre primære principper; ensidet ventilation, krydsventilation og opdrift [Heiselberg 2000].

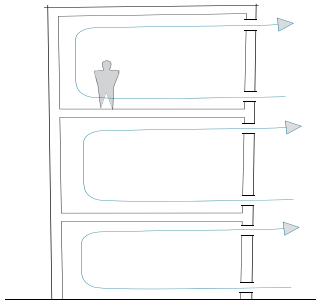


Fig. 54 Enkelt-sided ventilatio

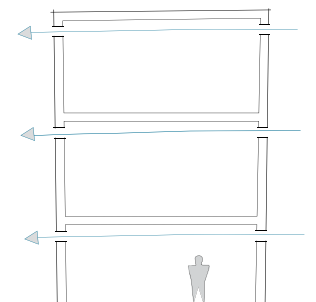


Fig. 55 Krydsventilation

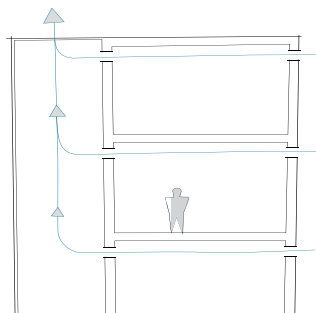


Fig. 56 Opdrift

Ensidet ventilation

Ensidet ventilation har en eller flere åbninger i én af rummets vægge. Om vinteren udnyttes primært den store temperaturforskel på ude og inde som drivkraft, mens der i sommermånedene gøres brug af den turbulens, den indkommende luft skaber. En af ulemperne ved denne type ventilation er, at luften ikke kan nå så langt ind i rummet, og der derfor er en begrænsning på hvor dybt rummet kan være hvis denne type ventilation benyttes. Som en tommelfingerregel må rummets dybde maksimalt svare til to gange højden fra gulv til loft [Heiselberg 2006].

Krydsventilation

Ved krydsventilation er der en åbning i to modstående vægge i rummet. Udnyttelsen af vindtryk er den primære drivkraft, og effektiviteten er meget svingende. Princippet kan bruges til at ventilere dybere rum en ensidet ventilation [Heiselberg 2006].

Opdrift

I denne form for ventilation udnyttes den termiske opdrift. Luftindtaget sker via åbninger placeret lavt i bygningen på hvert niveau, og luften ledes ved hjælp af termisk opdrift ud af en højtstående åbning i toppen af for eksempel et atrium eller en vindskorsten. Princippet kan kombineres med krydsventilation hvis der ønskes en større effektivitet [Heiselberg 2006].

Hybridventilation

Hybridventilation kræver en høj grad af elektronisk styring ud fra målinger af CO_2 niveau i bygningen samt vindforhold omkring den. På den måde sker skiftet mellem ventilationsmetoder automatisk. Hybridventilation har også en høj grad af brugerkontrol, idet brugerne har mulighed for at styre luftstrømmen ved at åbne og lukke vinduer og døre, så der er en højere eller mindre grad af naturlig ventilation. Der bruges mindre elektricitet end ved ren mekanisk ventilation, og brugerne er generelt tilfredse med indeklimaet og den høje grad af mulighed for kontrol. Indenfor hybridventilation findes tre primære principper; naturlig og mekanisk ventilation, mekanisk ventilation som hjælp til naturlig ventilation samt opdrift- og vindhjulpen mekanisk ventilation [Heiselberg 2002].

Naturlig og mekanisk ventilation

Naturlig og mekanisk ventilation designes som to adskilte systemer, hvor et kontrolsystem skifter mellem systemerne for eksempel ved dag- og nattekøling. Hvert system indstilles til bestemte zoner i bygningen, eller der skiftes system efter årstid [Heiselberg 2002].

Mekanisk ventilation som hjælp til naturlig ventilation

Grundlæggende virker systemet ved naturlig ventilation, men der er installeret for eksempel ventilatorer til at assistere i perioder med lav naturlig luftgennemstrømning [Heiselberg 2002].

Opdrift- og vindhjulpen mekanisk ventilation

Grundlæggende virker systemet ved mekanisk ventilation, men naturlige drivkræfter benyttes også. Det kunne for eksempel være høje vindhastigheder ved udsugningen, eller højdeforskel mellem indtag og udsugning. Dette resulterer i et lavt tryktab i systemet og dermed et lavere energiforbrug end ved ren mekanisk ventilation [Heiselberg 2002].

Konklusion

Målet for dette projekt er både at opnå et lavt energiforbrug og et godt indeklima. Bygningstypen, som huser svagelige individer, fordrer desuden skærpede krav til indeklima sammenlignet med for eksempel boliger eller kontorbyggeri.

Naturlig ventilation bruger ingen strøm, men er til gengæld særdeles afhængig af vejrforholdene. Hvis det er koldt udenfor, vil naturlig ventilation medføre en drastisk forøgelse i energiforbruget til opvarmning, idet der ikke er mulighed for at bruge varmegenvinding. Kvaliteten af indeklimaet vil ikke kunne nå et lige så højt niveau over hele året, som hvis der anvendes mekanisk ventilation.

Da projektet har at gøre med hospicepatienter, ses det som en væsentlig kvalitet at der er mulighed for at kunne åbne et vindue i sit værelse, og på den måde nyde naturen på tættere hold i sin sidste tid. På den anden side er det også en vigtig faktor for svagelige individer, at man, specielt i vintermånederne, ikke er nødt til at åbne et vindue for at få luftet ud, idet det kan medføre store trækgener

Derfor ses hybridventilation som den bedste løsning for dette projekt grundet de høje krav til kvaliteten af indeklimaet. En løsning kunne være at have en selvstændig streng i ventilationssystemet ud til patienternes værelser, hvor der er mulighed for at blande naturlig og mekanisk ventilation efter patientens ønske. I nogle af de fælles opholdsrum og de administrative faciliteter, kan det vise sig som mindre væsentligt at vinduerne kan åbnes, og det er derfor en mulighed at have en streng i ventilationssystemet her med ren mekanisk ventilation, hvis det viser sig at kunne reducere det samlede energiforbrug.

Akustik

Kvantitative og kvalitative parametre

Når der tales om akustik i bygninger, er det vigtigt at skelne mellem bygningsakustik og rumakustik. Bygningsakustik omhandler kontrol af lydens vandring fra rum til rum gennem konstruktionerne, mens rumakustik omhandler lydens karakter i et rum. Denne opgave vil hovedsageligt fokusere på rumakustik, både funktionelt og oplevelsesmæssigt.

Musik er for nogle beboere en vigtig del af livet på et hospice. Derfor er det vigtigt, at bygningen besidder gode akustiske egenskaber. Lyden kan også betyde meget for stemningen i et rum. Alt efter om lyden opleves som flad, fyldig, sprød eller blød kan rummets karakter ændres.

Specifikke akustiske kvaliteter i et rum kan opnås ved at kontrollere lyden. Når lyd i et rum afgives sfærisk fra et punkt, opfører det sig tilnærmelsesvist lineært efter at have vandret en lille distance. Når der ses på udbredelsen af en enkelt lydbølge, vil den altså vandre i en lige linje, og reflekteres når den rammer en overflade. På en glat overflade er vinklen på den indkommende lydbølge den samme som på den udgående lydbølge, men mængden af energi som reflekteres afhænger af overfladens regularitet og absorptionseffektivitet. En blød, irregulær overflade vil således absorbere mere energi end en hård, glat overflade. Mængden af energi som et materiale henholdsvis absorberer og reflekterer kan beskrives med materialets såkaldte absorptionskoefficient.

Lydens retning og refleksion kan kontrolleres på flere måder. Først og fremmest er bygningens grundlæggende form af betydning, men også reflektorer med forskellig udformning og materialernes

egenskaber er vigtige. Konkave former vil for eksempel samle lyden i en fokuspunkt, mens konvekse former vil sprede lyden.

Efterklangstiden er en vigtig faktor i rumakustikken. Den er defineret som den tid, det tager lydintensiteten i et rum at falde 60 decibel (dB). Den kan udregnes ved hjælp af Sabines formel, som lyder: $T = 0,16 (V/A)$, hvor T er efterklangstiden, V er rummets volumen og A er summen af alle overflader i rummet ganget med deres tilsvarende absorptionskoefficient. Efterklangstiden kan også estimeres mere præcist tredimensionelt i computerprogrammer.

Afhængigt af rummets funktion vil forskellige efterklangstider være at foretrække. For gode egenskaber til tale skal efterklangstiden for eksempel ligge på 0,6-0,8 sekunder, hvor akustiske defekter som ekko også minimeres. Rum som bruges til musik kræver ofte en længere efterklangstid på op til 1 sekund. Efterklangstiden kan også bruges til at opnå en bestemt stemning i rummet, som det for eksempel ses i kirker, som ofte har efterklangstider fra 1,5 sekund og helt op til 13 sekunder (St. Pauls Cathedral i London). Hvis efterklangstiden kommer under 0,3 sekunder er rummet tilnærmelsesvist lyddødt, hvilket normalt kun anvendes i specielle situationer som for eksempel til indspilning af musik.

Ud over en passende efterklangstid er det vigtigt, at rummene har en jævn udbredelse af lyd, så der ikke opstår døde områder [Egan 2007].

I dette projekt vil der blive arbejdet med akustik i to af bygningens rum; et værelse til en beboer og et af de fælles rum i bygningen, hvor der skal være gode betingelser for at lytte til musik.

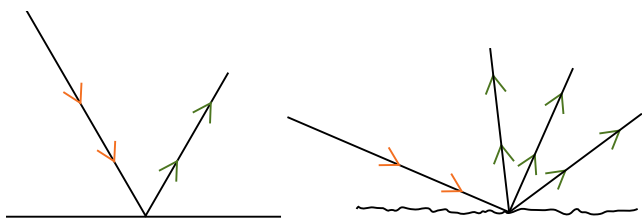


Fig. 57 En lydbølges opførsel når den rammer en henholdsvis glat og ujævn overflade

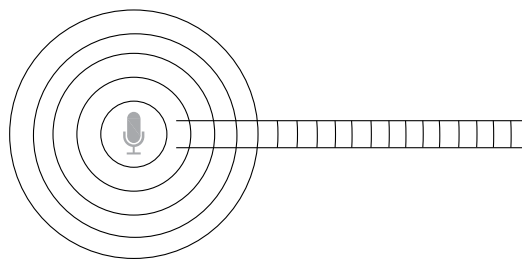


Fig. 58 En radial lydbølge opfører sig efter et stykke tid tilnærmelsesvist lineært

Dagslys

Et knudepunkt for æstetik, funktion og teknik

Både kvalitative og kvantitative parametre i forhold til dagslys er et vigtigt emne for projektet. Med hensyn til energiforbrug er det vigtigt at udnytte dagslyset så godt som muligt, så brug af kunstig belysning, og dermed bygningens elforbrug, minimeres. Funktionelt er det vigtigt at der er en tilpas høj dagslysfaktor, ikke kun for patienternes velbefindende, men også for at sikre gode arbejdsforhold for hospicets ansatte. Sidst men ikke mindst er dagslyset særdeles betydningsfuldt for oplevelsen i rummene, og fokus på dagslys vil hjælpe til at drage omgivelserne ind i bygningen, så beboerne føler sig tætte på naturen.

Dagslysfaktoren og lysfordeling

Dagslysfaktoren angiver mængden af dagslys på en vandret flade i rummet set i forhold til mængden af dagslys på en tilsvarende flade udenfor. Den anvendes til at vurdere minimumsforholdene på en overskyet dag, og ser således bort fra direkte sollys. Hvis belysningsstyrken er 10.000 lux udenfor og 200 lux i et punkt af et plan i et rum, vil dagslysfaktoren altså være 2% i punktet.

Når dagslysfaktoren udregnes skal man kende bidraget af lys gennem vinduet direkte fra den synlige del af himmelen (himmelkomponenten, SC), bidraget fra lys som bliver reflekteret fra omgivelserne udenfor vinduet (udvendigt reflekterede komponent, ERC), samt lys der reflekteres fra rummets egne flader (indvendigt reflekterede komponent, IRC). Følgende to udtryk gælder dermed for dagslysfaktoren:

$$DF = (E \text{ indvendigt} / E \text{ udvendigt}) * 100\%$$

$$DF = SC + ERC + IRC$$

Følgende faktorer har indflydelse på dagslysfaktoren i et rum:

- Rummets geometri
- Vinduernes størrelse og placering i facaden
- Glassets lystransmitans
- Vinduets ramme og eventuelle sprosser
- Lysningens dybde
- Facadens udformning (f.eks. fremspring)
- Geometri og placering af skyggende elementer udenfor bygningen (f.eks. bygninger eller beplantning)

- Reflektansen af de indvendige overflader
- Vinduets eventuelle solafskærmning
- Rummets møblering

Krav til dagslysfaktoren opgives som regel som et gennemsnit for rummet. Det er vigtigt også at se på hvordan lysfordelingen i rummet er, for en gennemsnitlig dagslysfaktor kan godt overholdes i rum, hvor der er overbelyste områder i en del af rummet og dunkle områder i en anden del, hvilket ikke er hensigtsmæssigt.

Hvis et rum har en høj dagslysfaktor vil det resultere i et lavere elforbrug til kunstig belysning. Hvis vinduesarealet øges meget kan det dog resultere i et øget energiforbrug til opvarmning på grund af det større varmetab. Det gælder derfor om at finde en passende balance, hvor vinduesarealet udnyttes så godt som muligt.

Oplevelsen af det naturlige lys

Lys er stemningskabende. Det tilfører objekter og overflader karakter, og materialer træder frem i lyset. Nordlys og sydlys er meget forskelligt, og det har stor betydning for et rum, hvordan det er orienteret. Nordlyset er blødt, køligt og diffust, og det er forholdsvist konstant. Sydlyset er foranderligt, nogle gange er det varmt og kraftfuldt, andre gange ligner det det diffuse nordlys. På en halvskyet dag kan det skabe et vekslende skyggespil.

Som det fremgår af programmets tidligere analyse af samspillet mellem arkitektur og natur, er dagslyset et af de vigtigste virkemidler for at drage naturen ind i bygningen. Dagslyset varierer i intensitet, farve og retning i løbet af dagen og året, og det tilfører derfor bygningen et tidsaspekt. Tid er et vigtigt tema i forbindelse med hospice. Rejsen mod livets ende medfører talrige refleksioner over tidsbegrebet. Mange patienter ser tilbage på deres liv og reflekterer over hvad de har opnået i livet. Nogle ønsker, at de kan stoppe tiden for at få en ekstra dag med deres familie eller venner. Andre ønsker at tiden skal passere hurtigt, når de er afklarede med døden og klar til at tage herfra. Men fælles er det, at langt de fleste på det ene eller det andet plan reflekterer over begrebet tid, når de er på hospice. En følelse af nærhed med tiden, som kan opnås ved kontakt med det foranderlige lys, vil fremme denne refleksion og gøre plads til den. Patienterne er blevet ta-

get ud af sine vante rammer, og et hospice kan for nogle komme til at virke som en tidslomme, hvor nat og dag næsten glider sammen idet de ikke længere har de faste holdepunkter fra deres hverdag. Det anses derfor som vigtigt at den ro, som skal være til stede på et hospice, ikke bliver en ensformig stilhed men derimod et vekslende, blidt changerende bagtæppe for den sidste del af livet.





Studier af palliativ arkitektur

Studier af palliativ arkitektur

Arkitektoniske analyser

På de følgende sider analyseres en række hospice. Analysen af Hospice Djursland bygger på et besøg på hospicet, hvorfor det her er muligt at inddrage beboeres og personales opfattelse af hospicet. De resterende analyser er baseret på fotos og tegningsmateriale af arkitekturen. Det er valgt at vurdere projekterne på følgende parametre: Kontekst og placering, organisering, materialer, Indeklima/lys samt stemning.

Hospice Djursland

Kontekst og placering

Det 1900 m² store hospice er tegnet af CF Møller og opført i 2009. Det er placeret i et naturskønt område på grænsen mellem by og land ved Rønde på Syddjurs. Der er fra beboernes værelser udsigt over Kalø Vig, dog adskilt af en vej som løber mellem hospicet og vandet. Området er et typisk dansk relativt fladt landskab med lette bakker og små spredte skovområder. Man ankommer til hospicet fra nordsiden, hvor indgangen er placeret i den konkave side af det cirkelslag bygningen danner. Bygningen har et udhak ved indgangen hvilket gør skalaen mere intim.

Organisering

Bygningens grundform er et stort cirkelslag. De 15 værelser er placeret langs buens konvekse del, som vender ud mod Kalø Vig. De er opdelt i tre klynger adskilt af små fælles opholdsrum for at gøre skalaen mere hjemlig. Hvert værelse har en privat terrasse ud mod vigen, adskilt fra de øvrige terrasser af vægge beklædt med trælameller, som også er med til at skabe læ. Personalefaciliteterne er hovedsageligt placeret i bygningens nordlige del. Midt i bygningen

er der adgang til fire små gårdrum, som er med til at trække dagslyset og naturen ind i bygningen. Den buede form er med til at få gangarealerne i bygningen til at virke mindre, idet buen begrænser udsynet langs gangen.

Materialer

Egetræ er det dominerende materiale i bygningen. Væggene er udvendigt beklædt med trælameller og næsten alle gulve i hospicet er af træ. Væggene er hvidmalede for at skabe et lyst og venligt interiør, med enkelte farvede vægge i beboernes værelser. Taget er beklædt med kobber, som med sin varme farve komplementerer det grånende træ i eksteriøret.

Indeklima / lys

Gårdrummene midt i bygningen sikrer et højt dagslysniveau og stor kontakt til naturen. Beboernes værelser har alle et ovenlys. Det er dels med til at drage lyset længere ind i bygningen og skabe en større kontakt til himlen udenfor, og dels er det med til at artikulere loftet, hvilket er vigtigt i et hospice med sengeliggende beboere.

Stemning

Beboerne er i fokus på hospicet, men ikke på en måde så de føler sig overvågede. Stemningen er rolig og hjemlig, skalaen er menneskelig og tonen er lys og afvæbnende. Den massive tagkant over værelserne og de afskærmende vægge giver hospicet en beskyttende karakter, uden at det virker lukket. Naturen er et dominerende element, både i form af udsigten, det fremhæskende dagslys i bygningen og de træbeklædte vægge som patinerer langsomt. I kraft af denne kontakt til naturen føler man tiden, som går sin rolige gang.



Fig. 59 Plan Djursland Hospice



Fig. 60 Djursland Hospice facade - aften



Fig. 61 Djursland Hospice terrasser

Svanevig hospice

Kontekst og placering

Svanevig hospice er tegnet af Cubo Arkitekter og opført i 2010. Det er 2200 m² og placeret med udsigt over Smålandshavet på Lolland. Det ligger i udkanten af et villaområde, og har således en vis kontakt til lokalsamfundet og hverdagslivet udenfor hospicet. Naturen har en anderledes karakter end ved Djursland Hospice. Hvor naturen ved Djursland Hospice føltes tæt på én med søen og de let bakkede enge synes naturen ved Svanevig, hvor havet er dominerende, større og mindre tilnærmelig. Udsigten over havet giver en følelse af uendelighed.

Organisering

Bygningen udfolder sig omkring et centralt gårdrum, som indeholder en sansehave. Beboernes 12 værelser på hver 43 m² er placeret mod nord som en række forskudte kasser med udsigt over landskabet mod havet. Hvert værelse har en semiprivat terrasse. De fælles faciliteter som multisal, refleksions- og musikrum og baderum er placeret midt i bygningen omkring gårdrummet. Gangarealerne er minimeret, og hvor de er nødvendige er der skabt små lommer som fordrer spontane møder mellem hospicets brugere og gør skalaen mere hjemlig.

Materialer

Facaderne er muret op i gule mursten. I Interiøret er det lagt stor vægt på at anvende ikke-institutionssprægede materialer som træ og bløde møbler. Møblerne i fællesrummene har stærke farver for at fremme følelsen af energi og udadvendthed, mens værelserne har en mere rolig karakter.

Indeklima / lys

Forskydningen af beboernes værelser gør, at de ikke kun får lys fra nord men også fra øst. Desuden har hvert værelse et ovenlys. Det store gårdrum i midten af bygningen øger kontakten til naturen og trækker dagslyset langt ind i bygningen. Der er i alle rummene brugt troldtektplader, med indbygget ventilation, til regulering af akustikken.

Stemning

Forskydningen af værelserne er med til at tilføre bygningen intimitet og menneskelig skala. Der er en fremhærskende stemning af tryghed, ro og nærvær. Stemningen er, som i Hospice Djursland, præget af den fremhærskende natur, men karakteren af samspillet er anderledes og mere distanceret, idet havets uendelige storhed mere betragtes på afstand end opleves på nært interagerende hold. Lyset et stadig en vigtig stemningskaber i bygningen, som bringer beboerne tættere på naturen og livet udenfor hospicet. Der er således en harmoni mellem det individuelle og det fælles i arkitekturen.



Fig. 63 Svanevig Hospice model



Fig. 62 Svanevig Hospice

Kræftcenter Maggie's Dundee

Kontekst og placering

Maggies Dundee er ikke et hospice, men et center for kræftpatienter bygget i 2003. Det ligger i Skotland og er tegnet af Frank Gehry. Bygningen er 200 m² og er placeret på en bakke med udsigt over en sø.

Organisering

Bygningens to hovedelementer er tårnet, inspireret af et nærliggende fyrtårn, og det asymmetriske foldede tag. Det er en kompleks struktur med mange skæve vinkler. Køkkenet og det tilhørende opholdsrum er bygningens centrale rum. Den indeholder desuden funktioner som terapirum, informationsområde og et cirkulært bibliotek med et refleksionsrum ovenover i bygningens tårn. Den har en forholdsvis åben grundplan med et utal af små kroge til refleksion med udsigt over landskabet eller uformelle møder mellem patienterne.

Materialer

Tagkonstruktionen er lavet af finsk fyrretræ og limtræ beklædt med plader af mat, rustfrit stål, som reflekterer skyernes bevægelse på himlen. Ydervæggene består udvendigt af en hvid pudset overflade. Interiøret er præget af træ, både på gulv og vægge, og får således en varm glød.

Indeklima / lys

Dagslyset er en vigtig stemningskaber i bygningen, og træet i interiøret tilfører lyset en varm glød. De store udhæng på den asymmetriske tagflade sikrer en afskærmning fra sommervarmen.

Stemning

Også her er den menneskelige skala og kontakten til naturen vigtig for stemningen i bygningen. Overalt i bygningen er der udsigt over landskabet. Den hjemlige atmosfære, som tager afstand fra hospitalsatmosfæren, er fremhævsende i bygningen, og det dynamiske tag giver fornemmelsen af at bygningen fortæller et eventyr. Bygningen er ikke kun designet for døende, men også for kræftpatienter som kæmper for at overvinde deres sygdom. Derfor er atmosfæren mere energisk og udadvendt end på de to analyserede hospice. Der hersker ikke den samme ro og udramatiskhed, men snarere en dominerende glæde og opløftethed, og bygningen synes at omfavne én uden anstrøg af medlidenhed.



Fig. 64 Kræftcenter Maggie's Dundee



Robin House Childrens Hospice

Kontekst og placering

Robin House hospice er et børnehospice med plads til 8 familier. Det er tegnet af Gareth Hoskins Architects i 2005 og ligger i Skotland i det naturskønne område ved Loch Lomond National Park.

Organisering

To langstrakte bygningsvolumener danner et atrium i rummet mellem sig. Det farverige atrium er bygningens hjerte, og er oplagt til leg. Bygningen indeholder 8 små lejligheder til familier med uheldredeligt syge børn, centrale fællesrum oplagt til leg og socialt samvær samt en række undersøgelsesfaciliteter og terapirum. Et ildsted fungerer som samlingspunktet i bygningens hovedfællesrum. Hospicet er et andet hjem for familierne, hvor de kan komme og slappe af, på afstand fra hverdagen i det primære hjem.

Materialer

Sibirisk lærketræ er det dominerende materiale både indvendigt og udvendigt. Facaderne består af firkantede felter beklædt med træ, mens trælamellerne i bygningens lofter bugter sig bølgen- de gennem bygningen.

Indeklima / lys

Atriet sikrer et højt dagslysniveau i de store fællesrum. De bølgende tagflader skaber mellemrum til ovenlys i bygningen, og trælamellerne hjælper til den akustiske regulering. Vinduer i børnehøjde er med til at skabe et børnevenligt miljø.

Stemning

Igen er den menneskelige skala fremhævsende. Atmosfæren er generelt varm og med fokus på glæde og leg, som forstærkes gennem det bølgende loft. Stemningen er opløftende og træets taktilitet gør bygningen venlig og tilnærmelig. Glæden og det levende er her vigtigere for stemningen end det rolige og udramatisk.



Fig. 65 Robin House Childrens Hospice

Konklusion

Der ses nogle tydelige fællestræk i de forskellige referenceprojekter omhandlende palliativ arkitektur. Fællestrækkene, der kan bruges som inspiration i projektets designfaser, vil her kort blive opridset:

Med hensyn til den overordnede organisering ses der generelt en opdeling imellem private og sociale dele af hospicet, hvor fællesfaciliteterne oftest er placeret centralt i bygningen. Der opstår en harmoni mellem det individuelle og det fælles i arkitekturen, hvor der er plads til både at kigge udad og ind i sig selv. De fleste af bygningerne er i én etage, hvilket er praktisk når der arbejdes med svagelige personer og desuden komplementerer den menneskelige skala godt. Det er i alle projekterne valgt at prioritere at placere beboernes værelser med den bedst mulig udsigt til naturen, idet beboerne bruger størstedelen af deres tid på værelset. Udnyttelse af dagslyset spiller en central rolle i alle projekterne, både funktionelt og poetisk. Der arbejdes ofte med atrier eller indre gårdrum for at trække naturens kvaliteter og dagslyset ind i bygningen. Med hensyn til materialer er træ et gennemgående element, især i interiøret. Trægulve giver en hjemlig følelse, og træet medvirker til en øget kontakt til naturen. Det sanselige er i fokus i hospicet, hvilket træet komplementerer i kraft af dets taktilitet og naturlighed.



Fig. 66

Studier af palliativ arkitektur

Udendørsarealer



Fig. 67 Hospice Djursland



Fig. 68 Ankerfjord Hospice



Fig. 69 New Farleigh Hospice



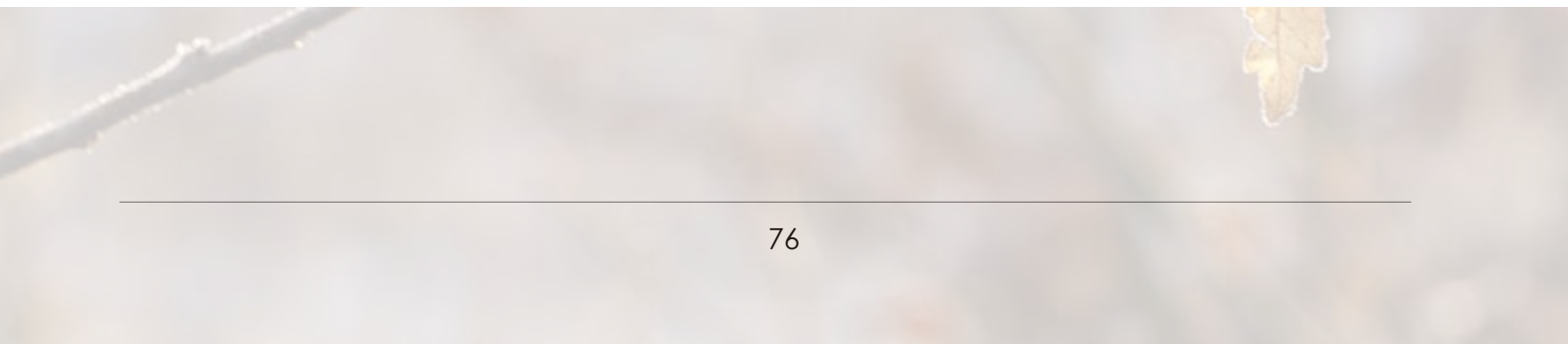
Fig. 70 Hospicegården Dianalund

Have eller naturligt landskab

Indenfor hospicearkitektur benyttes der forskellige strategier til udnyttelse af udendørsarealerne omkring hospicet. Den primære forskel på strategierne er i hvor høj grad naturen bearbejdes og formes til en anlagt have. Dansk arkitektur har som beskrevet en tradition for at have en høj grad af kontakt til naturen, og måske derfor ses det oftest i dansk hospicearkitektur at udendørsarealerne er forholdsvis urørte og fremstår i deres naturlige form. Dette er blandt andet tilfældet på Hospice Djursland, Ankerfjord Hospice ved Hvidesande og Svanevig Hospice, hvor området mellem bygningen og vandet i alle tilfælde fremstår naturligt. I alle tre tilfælde er der i tillæg anlagt kørestolsegne stier på steder hvor udsigten til naturen fra bygningen forstyrres mindst muligt. I Hospicegården Dianalund på Sjælland er der benyttet en lidt anderledes strategi. Naturen omkring hospicet er her ikke unik i samme grad som de førnævnte eksempler. Der er ikke en særlig udsigt, og det er således valgt at anlægge en terapihave med stier og små udendørs opholdsrum på området udenfor beboerværelserne. På New Farleigh Hospice i England er en del af det naturlige landskab bevaret, men der er anlagt en have med bænke og læmure, så beboerne kan opholde sig i haven en større del af året når der er skærmet af for vinden.

Konklusion

Den unikke natur ved Julsø ønskes så vidt muligt bevaret, og størstedelen af området omkring grunden er fredet. Derfor vil der i projektet kun i mindre grad blive anlagt have omkring hospicet. Det er dog vigtigt at kørestolsbrugere til en hvis grad kan komme ud i naturen, og der vil derfor blive arbejdet med mindre områder med kørestolsegnet belægning og eventuelt vindafskærmning omkring hospicet, som forstyrrer udsigten fra beboerværelserne mindst muligt.



Grundlag for designprocessen

Rumprogram

Skematisk oversigt

Hospicet består grundlæggende af en beboerdelen og en personaleafdeling. Personaledelen indeholder åbent kontormiljø, konsultationsrum og indgangsområde. Beboerdelen indeholder værelser til beboerne, enkelte værelser til pårørende, fællesrum, refleksionsrum og bade-faciliteter. En kapacitet på 12 beboere har vist sig mest økonomisk fordelagtig [Nissen 2009].

Overordnet set placeres personaleområdet mod nord og beboernes værelser mod syd. Det vælges på grund af højere temperaturkrav i beboernes værelser end i personalets arbejdsmiljø samt det faktum at udsigten over søen er mod syd. Kontakten til naturen er vigtig for beboerne på hospicet, og da de bruger over 20 timer i døgnet på deres værelse

[Nissen 2009], vælges det at prioritere udsigten fra værelserne højest.

Generelt er det vigtigt at beboerdelen har en hjemlig og rolig atmosfære, uden at være helt passiv. Skalaen skal være forholdsvis beskeden og intim, for at undgå at de svagelige beboere føler de forsvinder i arkitekturen. Det kan derfor være en fordel at dele sengeafsnittet op i mindre dele, og at minimere og dobbeltprogrammere gangarealer. Installationer og materialer, som leder tankerne hen på et sygehusmiljø, bør så vidt muligt undgås. Udenfor værelserne i fællesområderne skal stemningen være mere levende og åben, og små nicher i arkitekturen vil skabe muligheder for uformelle møder.

Personaleafdeling

Rumtype	Antal + størrelse	Funktioner	Placering	Stemning
Fælles personaleområde	16 arbejdsstationer af hver ca. 17 m ² .	Teambaseret arbejdsmiljø for plejepersonale, palliativt team, administrativt personale, evt. frivilligkoordinator og forskningspersonale. Arbejdsstation: Møderum, kaffebar og print/kopi. Mindre studie-, møde, telefon-, og konsultationsrum i forbindelse med det åbne kontor (ca. 10 m ² per rum). Arkivplads til journaler. Mulighed for korte møder mellem 10-15 personer nær journalerne. Kaffe-/spiseplads for 12-18 personer samtidig.	Mod nord. Kan alternativt placeres i 1. sals plan. Det palliative team placeres med afstand til resten af personaleområdet for at undgå forstyrrelser ved telefonkonsultationer og lignende.	Både åbenhed for at fordre tværfagligt samarbejde og private zoner.
Konsultationsrum	Min. 1 stk. af 10-15 m ²	Indretning med massagebriks, skrivebord, to stole og håndvask. Både til konsultation af hjemmeboende patienter som konsulterer hospicet og beboerne.	I nærhed med personaleområdet.	Ro og privathed.
Venteområde	1 stk. af 5-10 m ²	Venteområde for beboere som skal til konsultation. Plads til stole/sofa.	Gerne med visuel kontakt til personaleområdet.	Åbent, socialt.

Personaledelen skal være åben med fleksible arbejdsstationer for at fremme tværfagligt samarbejde omkring patienterne. Personalet bruger størstedelen af deres tid ude hos patienterne, så et miljø med et fast kontor til hver medarbejder vil være unødvendigt og pladskrævende. Det skal således være let at komme fra personale delen til patientdelen, men patienterne skal ikke føle sig overvågede af personalet.

Bygningen skal virke indbydende og åben ved ankomsten. Ved at opnå en følelse af at bygningen udfolder sig bid for bid i stedet for at afsløre sig på én gang kan skalaen af dramatiseres og en mere intim atmosfære kan opnås. Offentlige rum tæt på hospicet vil være med til at skabe liv og en følelse af ikke at være afskåret fra hverdagen udenfor hospicet.

Udendørsarealerne ved hospicet kan derfor med fordel opdeles i en offentlig del og en del kun for hospicets beboere.

Her ses et detaljeret rumprogram for hospicet. Det er udarbejdet på baggrund af publikationen "Det gode Hospice" [Nissen 2009] samt erfaringer fra besøg på Djursland Hospice. Det samlede areal for hospicet anslås på baggrund af rumprogrammet til ca. 2300 m².

Beboerdel - primære opholdsrum

Rumtype	Antal + størrelse	Funktioner	Placering	Stemning
Værelse til beboer	12 stk. af 25-35 m ²	Sove, spise, WC+bad, afslapning, refleksion, se TV, høre musik, arbejde, samtale, adgang til terrasse. Mulighed for at have en overnattende gæst.	Mod syd. Udsigt til og forbindelse med naturområdet. Forbindelse til fælles opholdsstue.	Ro, privathed, intimitet, hjemligt, personligt, levende, varmt.
Værelse til pårørende	1-2 stk. af 15-20 m ²	Hovedsageligt hvile og overnatning. Eventuelt mindre arbejdsplads.	Tæt på værelser for beboere.	Ro og privathed.
Opholdsstue	1 stk. af min. 40 m ²	Spise, samtale, socialisere, lave og/eller anrette mad, fællesarrangementer, gudstjenester, legende børn. Åbent rum inddelt i mindre zoner.	Forbindelse til naturområdet, gerne mod syd. Forbindelse til beboerværelser.	Aktivitet, energi, socialt, uformelt, åbenhed, tryghed.
Refleksionsrum	1 stk. af min. 20 m ²	Refleksion, fordybelse, høre musik. Stemningskabende lysindfald. Vand kan indgå som symbol på renselse.	Med visuel kontakt til naturområdet.	Stilhed, tryghed, sakral stemning men ikke en bestemt religion,
Samtalerum	1-2 stk. af 10-15 m ²	Fortrolige samtaler mellem for eksempel pårørende og personale. Skal kunne aflukkes.	I forbindelse med beboerværelser og værelser til pårørende.	Privathed.
Uderum	12 stk. terrasser	Egen terrasse til hver beboerstue. Desuden uderum med stier til kørestole. Adgang herfra til offentligt naturområde.	Sydvendte terrasser.	Naturen dominerende (ikke for "anlagt").

Beboerdel - øvrige funktioner

Rumtype	Antal + størrelse	Funktioner	Placering	Stemning
Vandterapi	1 stk. af 20 m ²	Bad og smerteterapi i hævesænke karbad (med lift). Mulighed for musik.	Så indsyn i rummet minimeres, men gerne dagslysindfald. Evt. i forbindelse med genoptræningsrum.	Afslappende og uforstyrret.
Skyllerum	1 stk. af 10-15 m ²	Plads til bækkenkogere, vask og udslagsvask. Evt. opdeling i ren og uren afdeling.	Tæt på beboerværelser.	Uforstyrret. Renhed.
Linnedrum	1 stk. af 15-20 m ²	Opbevaring af linned.	Tæt på beboerværelser	-
Genoptræning	1 stk. af 15 m ²	Massage, mulighed for musik. Massagebriks og massagestol (med lift).	Så indsyn i rummet minimeres, men gerne dagslysindfald.	Uforstyrret, afslapning, ro.
Nærdepoter	min. 2 stk. af 15 m ²	Opbevaring af lifte, kørestole, madrasser, iltflasker med mere.	Tæt på beboerværelser	-
Medicinrum	1 stk. af 15 m ²	Opbevaring og dosering af medicin.	Tæt på beboerværelser	Uforstyrret

Supportfaciliteter

Rumtype	Antal + størrelse	Funktioner	Placering	Stemning
Ankomsten	1 stk.	Indgangen skal være synlig. Det skal være plads til at transportere kiste/båre gennem hovedindgangen.	Centralt. Skal føre ind til personaleområdet (nordvendt).	Åbenhed. Udramatisk og intimt.
Parkering	Min. 20-25 p-pladser til biler + cykel-parkering	Pakering til personale, beboere og pårørende. Biler skal kunne køre helt hen til hovedindgangen (dog uden at parkere).	Ifølge lokalplanen placeres parkering til biler under terræn.	-
Affaldsrum	1 stk.	Opbevaring af affald til afhentning, snavset linned til afhentning og haveredskaber.	Tæt ved indgangspartiet (mod nord).	-
Køkken	1 stk. af 120 m ² .	Køkken til beboere og personale. Plads til grovkøkken, bageafdeling, kold afdeling, frost, køl, lager, skrald, opvask og depot. Skal kunne tilgodese individuelle ønsker fra beboere.	Med forbindelse til både personaleområdet og beboerområdet.	-
Pedelrum	1 stk. af 10 m ²	Kontor og værksted til pedel.	Gerne med forbindelse til fjerndepotet.	-
Omsklædning	2 stk. af ca. 20 m ² .	Omsklædning for ansatte og frivillige. Toilet, bruser og aflåselige skabe. Opdelt i mande- og dameafdeling.	Tæt ved indgangen og personaleområdet.	-
Toiletter i fællesarealer	2 eller flere af hver ca. 7 m ² .	Til personale og gæster i hospicets fællesarealer. Skal udføres handicapvenligt.	I forbindelse med fællesarealer.	-
Fjerndepot	1 stk. af 70 m ²	Opbevaring af større maskiner og senge. Mulighed for at vaske senge.	Kan med fordel placeres i kælder (elevatordgang)	-
Vaskerum	1 stk. af 8 m ²	Tøj- og linnedvask. Vaske-maskine, tørretumbler og opbevaring til vasketøj.	Tæt på beboerværelser	-

Funktionsdiagrammer

Visualisering af funktionernes placering

Her ses tre funktionsdiagrammer for hospicet; et overordnet diagram over hele bygningen samt to mere detaljerede diagrammer over henholdsvis personaledelen og beboerdelen.

Diagrammerne viser rummenes indbyrdes placering og omtrentlige placering i forhold til konteksten.

Her er både placering i forhold til verdenshjørner og karakteristika i de nære omgivelser taget i betragtning. En overordnet forklaring er givet i indledningen til rumprogrammet og fremgår delvist af skemaerne i rumprogrammet, mens de mere specifikke detaljer i organiseringen vil blive behandlet i rapportens designfaser.

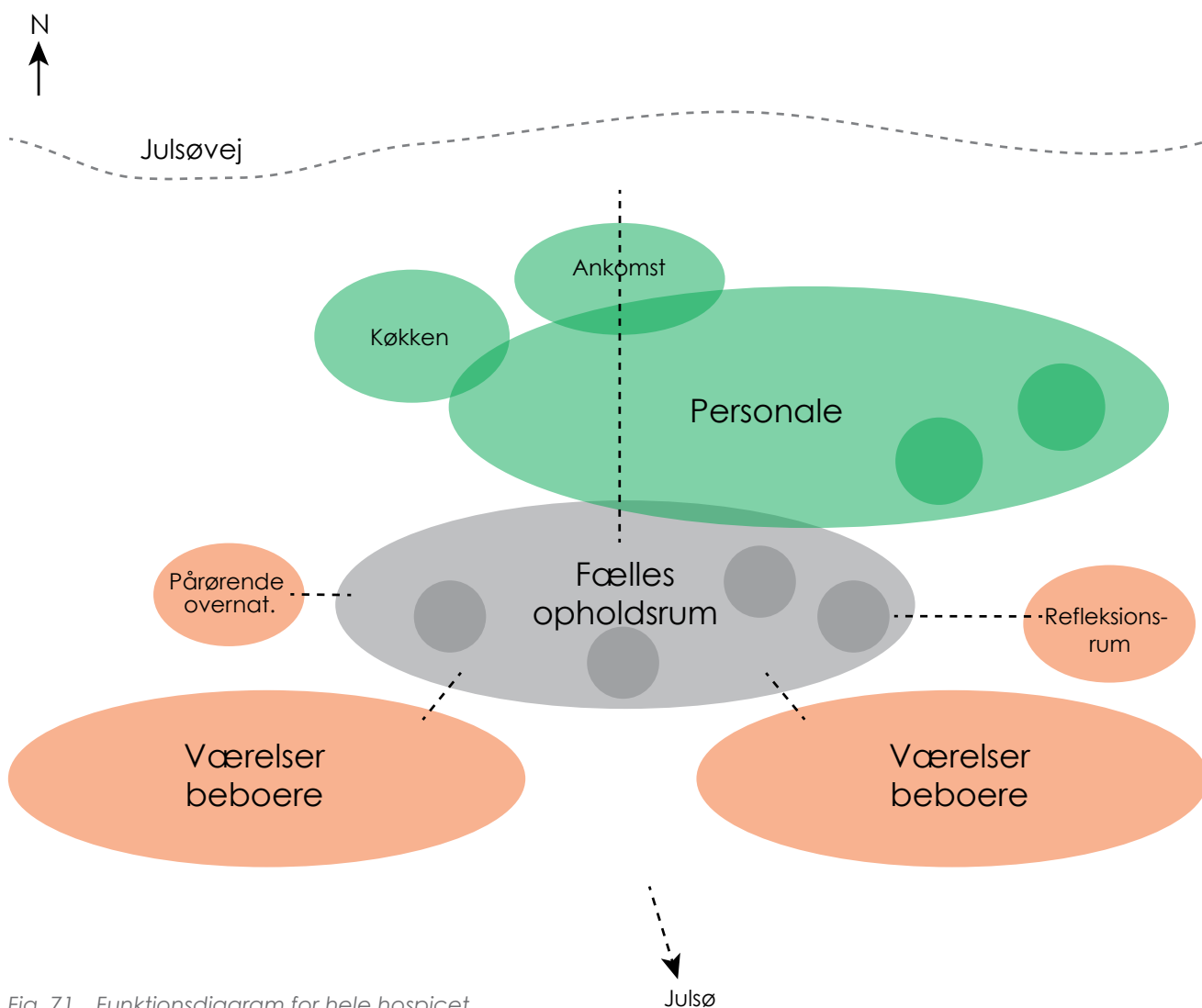


Fig. 71 Funktionsdiagram for hele hospicet

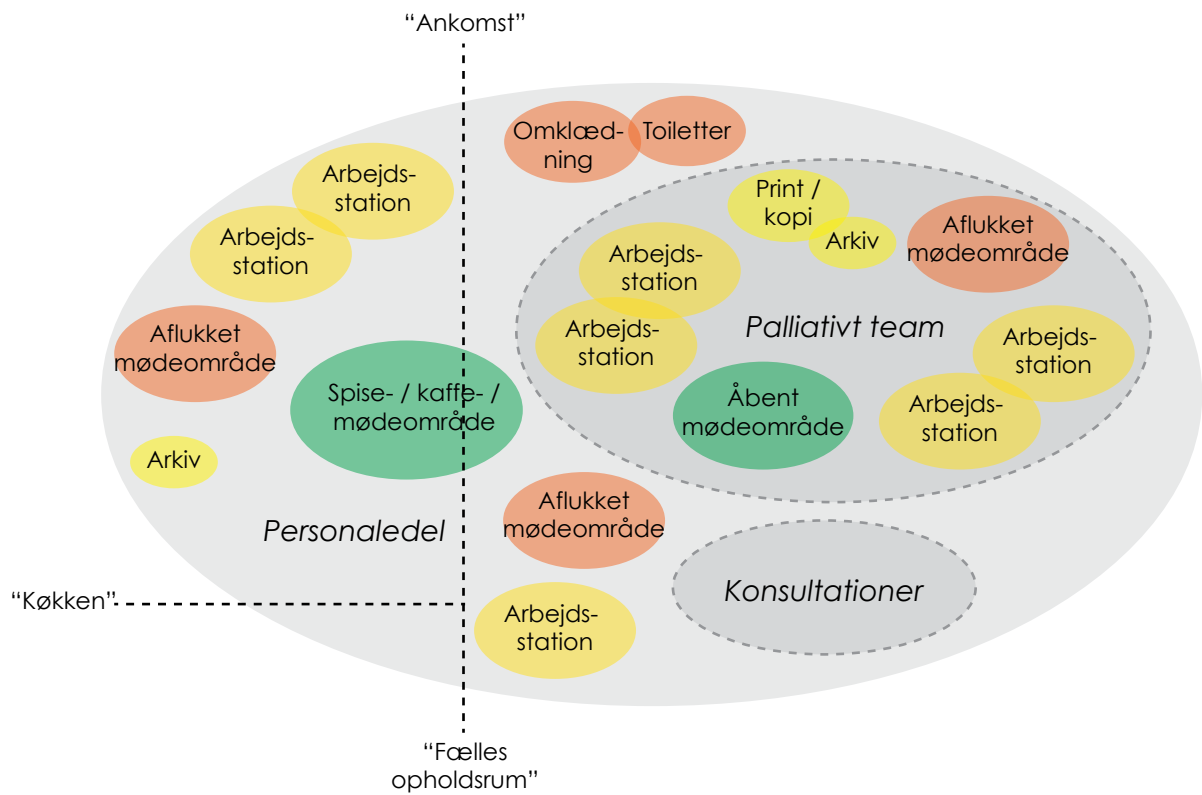


Fig. 72 Funktionsdiagram for personaleledelen

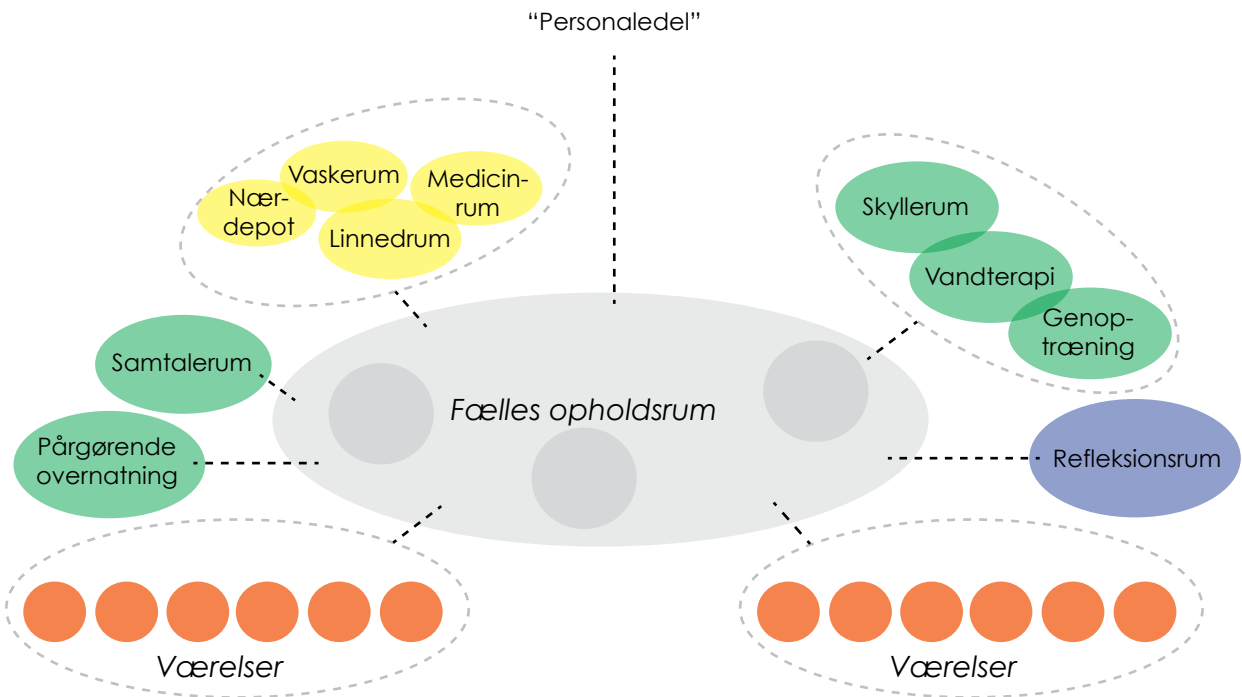


Fig. 73 Funktionsdiagram for beboerdelen

Metoder

I formgivningsprocessen

Dette afsnit beskriver de vigtigste metoder som benyttes i projektets designfaser. Dette drejer sig hovedsageligt om den integrerede designproces og brugen af digitale metoder, som begge benyttes gennem hele formgivningsprocessen.

Integreret design

Den integrerede designproces er et vigtigt værktøj i arbejdet med arkitektur, og helt essentiel når der arbejdes med bæredygtighed. De valg der træffes tidligt i designprocessen, som for eksempel angår bygningens overordnede udformning og placering, har stor indflydelse på om bygningen i sidste ende opnår en bred arkitektonisk og bæredygtig kvalitet. Derfor er det vigtigt at arbejde med en integreret designproces, hvor teknik, funktion og æstetik tænkes ind i projektet side om side fra start til slut.

Hvis for eksempel det æstetiske udtryk udelukkende har været retningsgivende i et projekts tidlige faser, og det herved er blevet fastlagt at bygningens form skal være med et stort overfladeareal og store vinduespartier uden tanke på bygningens orientering, vil det kunne resultere i en bygning som enten har et højt energiforbrug og et dårligt indeklima, eller en bygning hvor sidsteøjebliksløsninger for at rette op på disse mangler ødelægger bygningens oprindelige æstetiske intention. Eller omvendt, hvis funktionelle aspekter udelukkende har været retningsgivende i projektets tidlige faser vil det kunne resultere i en bygning som på overfladen synes vel-

fungerende, men hvor bygningen mangler sjæl og stemning, da det ikke oftest er muligt at tilføje æstetiske kvaliteter som et sidste lag i arkitekturen.

Fig. 74 viser faserne i den integrerede designproces. Visionen for projektet danner baggrund for en række analyser, som igen danner grundlaget for formgivningsprocessen. Efter en række iterationer nås syntesefasen, hvor projektet detaljeres og optimeres. Det hele ender ud i en præsentation af projektet. Flere gange i processen er det, som pilene viser, nødvendigt at gå et skridt tilbage og redfinere sit udgangspunkt.

Fig. 75 viser et diagram over disse iterationer i den integrerede designproces. Efter de første forsøg på formgivning af bygningen fører nye idéer, ny viden og udvælgelse til flere iterationer af designet, som for hver iteration optimeres og detaljeres yderligere [Knudstrup 2004].

Digitale metoder

Digitale metoder vinder mere og mere indpas i den danske byggebranche. Undersøgelser af projekter hvor BIM (Building Information Modeling) anvendes viser, at der er en række fordele herved. Ud over tidsbesparelsen vil projekterne i sidste ende være mere konsistente. Hvis projekter tegnes i 3D fra starten vil der i den sidste ende være færre fejl og mangler, og der skabes hurtigere et overblik over projektet i hele dets udstrækning

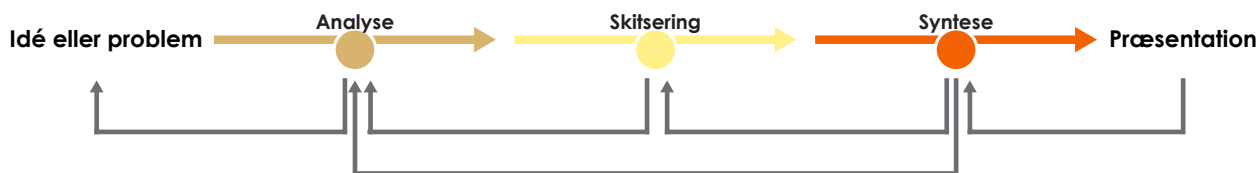


Fig. 74 Faser i den integrerede designproces

Der vil i dette projekt blive benyttet digitale metoder i designprocessen, med en kritisk tilgang til hvornår de digitale metoder synes fordelagtige. Tvungen brug af digitale metoder i projektets indledende faser vil for eksempel kunne virke begrænsende for projektets kreative udfoldelse, og de digitale metoder vil således gennem projektet, når det synes fordelagtigt, blive suppleret af analoge tilgange som håndskitser og fysiske modeller.

3D-modellering er benyttet i programfasen af dette projekt til at skabe et overblik over byggegrunden, dens udformning, sol-/skygge og vindforhold og byggefeltets udformning i forhold til bygningens rumprogram. I formgivningsfaserne er denne model optegnet i Revit Architecture udgangspunktet for den videre skitsering. Her vil den i sin videre udformning, gennem et integreret samarbejde med anden software, blive brugt til at vurdere de designmæssige iterationers indvirkning på for eksempel bygningens samlede energiforbrug, dagslysfaktor, vindforhold omkring bygningen eller udnyttelse af solindstråling. Til slut danner modellen grundlag for udarbejdelse af præsentationsmateriale for det endelige design.

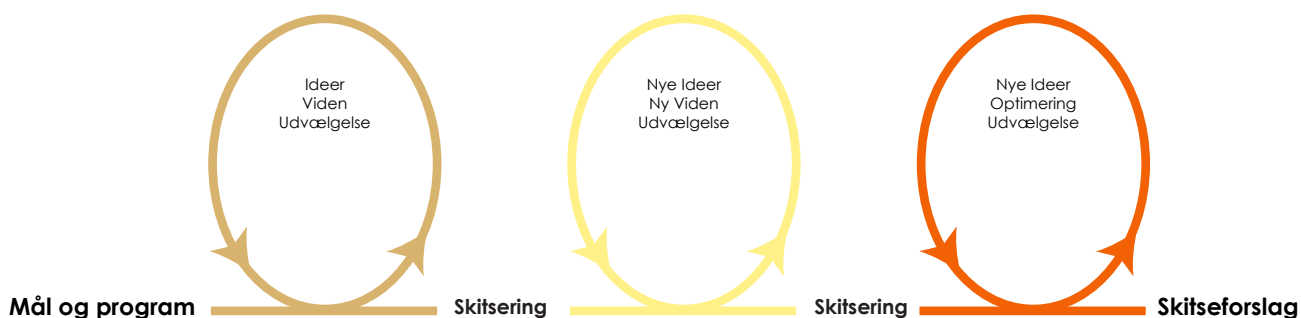


Fig. 75 Iterationer i den integrerede designproces

Vision

Opsummering af mål

Udgangspunktet for projektet er den særlige brugergruppe som findes på et hospice. Sindstilstanden mennesker befinder sig i, når de konfronteres med døden, sætter en række mål for hospicet. Det skal placere sig i en balancegang mellem at være levende og udramatisk, og må ikke blive institutionsspræget. Der skal være plads til refleksion samtidig med at der opretholdes en kontakt til hverdagens ritualer. Arkitekturen skal desuden agere rammen om en persons sidste rejse, og skal således kunne rumme et episk element.

Hospicet er placeret i en nordisk kontekst, og karakteristika for nordisk arkitektur udledt af programmet vil blive benyttet i designprocessen, som en del af målet for arkitekturens udtryk. Flere aspekter omkring nordisk arkitektur stemmer godt overens med hospicet som bygningstype. Kontakten til naturen og herunder at udnytte dagslyset æstetisk og funktionelt er vigtigt for et hospice. Kontakten til naturen ses som vigtigt både for at fremme refleksion og for at kunne følge med i verden udenfor. At der er en gennemskuelighed i materialernes anvendelse fordrer artikulerede detaljer i arkitekturen, og det hænger godt sammen med at arkitekturen skal være levende og ikke for anonym. Der opstår detaljer i arkitekturen

som brugerne kan dvæle ved. Den menneskelige skala er vigtig for at opnå en hjemlig og intim stemning på hospicet uden for meget dramatik, som ikke er hospitalspræget.

Der benyttes en bred bæredygtig tilgang til projektet. Herunder dikterer brugergruppen et særlig fokus på indeklimaet, og det vil derfor have stor betydning i formgivningen af hospicet. Dagslys og akustik vil være særlig i fokus, både hvad angår kvalitative og kvantitative mål og overvejelser. Musik er en vigtig del af livet på hospice, og derfor er rumakustikken særligt vigtig. Dagslys har også stor betydning, både funktionelt, som stemningskaber og for at opretholde en god kontakt til verden udenfor hospicet.

Det er et mål for hospicets energiforbrug at nå Zero Energy standard. Igen har brugergruppen været afgørende for dette mål, idet Zero Energy standarden på nogle områder giver en større frihed for at arbejde med dagslyset i bygningen samtidig med at det er muligt at sætte seriøse mål for energiforbruget.

Alle de nævnte mål for projektet vil blive indarbejdet i arkitekturen gennem en integreret designproces, for at sikre projektet en høj arkitektonisk kvalitet.

Problemformulering

Hvordan kan der designes et hospice, som med udgangspunkt i den særlige brugergruppe, og den særlige sindstilstand brugerne befinder sig i, udgør den fysiske ramme omkring tiden op til døden?

Det er et mål, at arkitekturen understøtter sindstilstanden op til døden og de behov den medfører, så hospicet bliver et sted mennesker lever deres sidste tid snarere end et sted mennesker er for at dø.

Kvalitative og kvantitative mål for indeklimaet er særligt i fokus, og udgør en del af en bred bæredygtig tilgang til arkitekturen. Her er det et mål at vise, hvordan en bæredygtig tilgang til arkitekturen, gennem en integreret designproces, kan fremskønne arkitektonisk kvalitet.

Formgivningsproces





Konceptudvikling

Syntese
Hospicet som helhed

Syntese og detaljering
Udvalgte rum

Detaljering

Energi og indeklima
Endelige resultater





Konseptudvikling

Indledende formstudier

Hospicet som helhed

Konceptudvikling i plan og snit

Konceptet for hospicet koncentrerer sig omkring samspillet mellem bygningen som værende levende; et sted at leve sin sidste tid, og bygningen som værende rolig; et sted for refleksion. Arkitekturen skal kunne rumme begge aspekter.

Bygningen er fra start brudt ned i flere dele, for at gøre skalaen mere menneskelig og intim, og give bygningen en mere levende formsprog. Dette gør at bygningen vil fremstå velkommende, og ikke rigid

og utilnærmelig.

Beboerværelserne er trukket ud fra den resterende bygning for at få dem til at fremstå mere individuelle. De fremstår mere hjemlige end det resterende hospice grundet et skift i skala.

For at gøre plads til at andre funktioner end værelserne kan få del i udsigten over vandet, og for at tydeliggøre opdelingen i flere forskellige sengeafsnit, som igen er med til at gøre skalaen mere hjemlig.

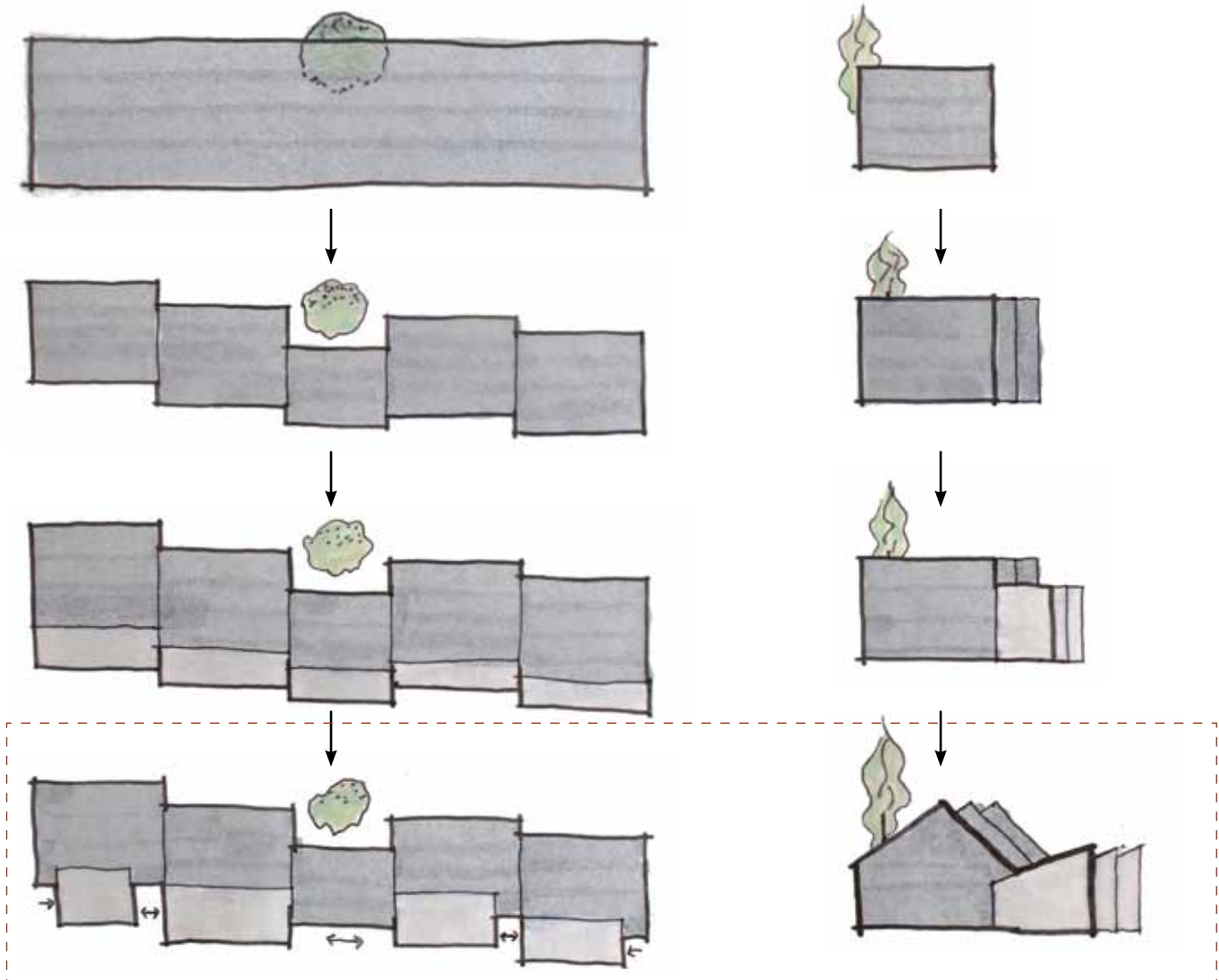


Fig. 76

Indledende koncept for hospicet som helhed

Som det fremgår af Fig. 77 er fire sengeafsnit og de fælles opholdsrum placeret mod syd, mens personalefaciliteter, køkken, multisal og supportfaciliteter er placeret mod nord. Hovedindgangen er placeret ved det fredede træ, som indgår i bygningens komposition og således kommunikerer med arkitekturen. Som det fremgår af konceptsnittet på Fig. 78, arbejdes der med en kontrast mellem beboerværelserne og det resterende hospice. Værelserne åb-

ner op mod søen mod syd og indtager naturen. De vokser ud fra, og støtter sig til, det resterende hospice, som synes mere jordnært og stabilt, og har en beskyttende facade mod vejen. Solceller integreres i den sydvendte tagflade, og hospicets supportfaciliteter vil på den måde blive en støttende struktur bag beboerværelserne på flere måder. Den vil yde smertelindring af beboerne, anden personlig hjælp og i tillæg forsyne hospicet med energi.

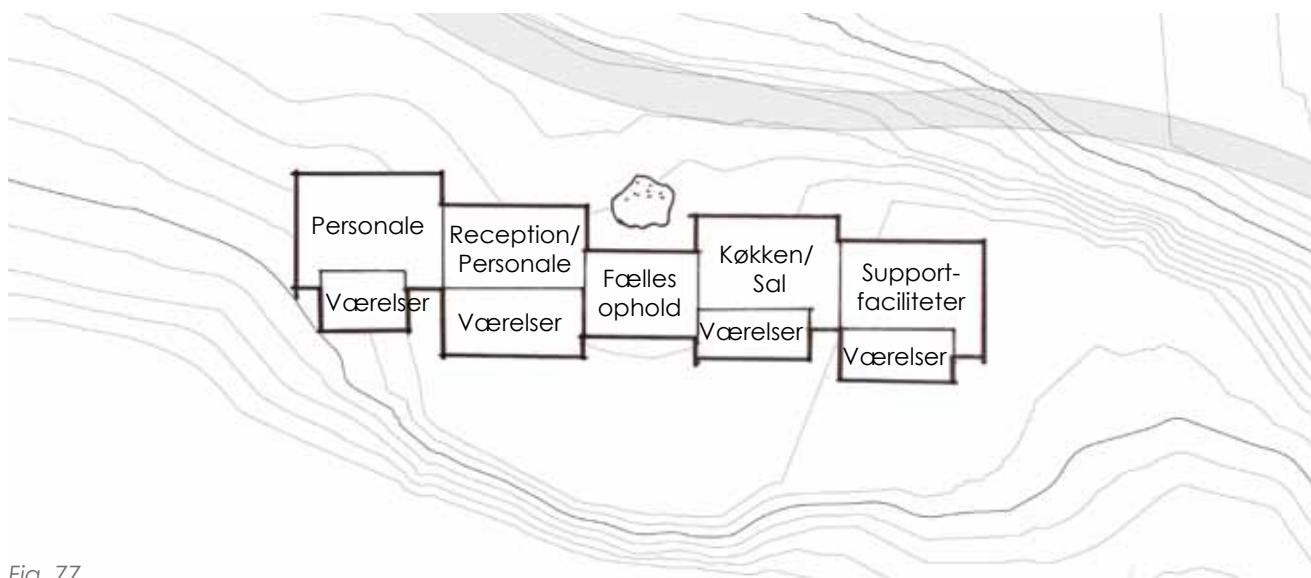


Fig. 77



Fig. 78

Indledende formstudier

Koncept for beboerværelset

Hospicets beboerværelse er udformet med sengen som det element, der har haft størst betydning for formen. Det er her de fleste patienter tilbringer størstedelen af deres tid. Der har således fra starten været fokus på at skabe udsyn til naturen i sengehøjde, arbejde med loftsfladen og at dimensionere rummet funktionelt i forhold til at sengen skal kunne flyttes rundt.

På Fig. 79 ses plan og snit af det første udkast til værelsets udformning. Rummet åbner op mod naturen og søen via taghældningen. Der er arbejdet med at skabe en zone i rummet med stor kontakt til naturen, og en mere indadvendt zone hvor patienten ikke føler sig eksponeret. Den indadvendte zone er placeret bag badeværelset, så der heller ikke er udsyn hertil fra gangen når døren åbnes. Den udadvendte zone kan åbnes op mod en privat terrasse. Et lille tekøkken er placeret ved indgangsområdet.

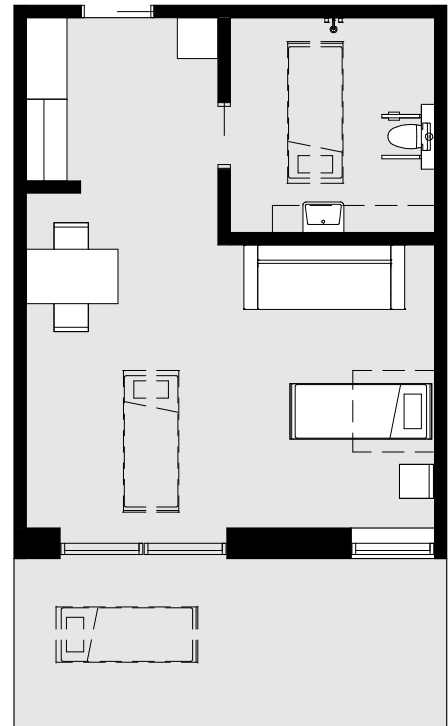
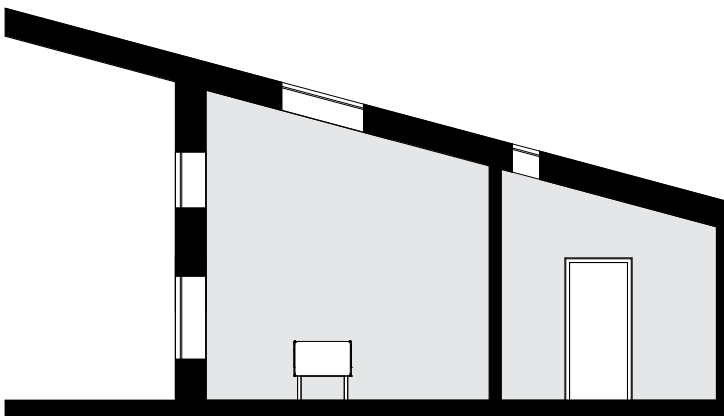


Fig. 79

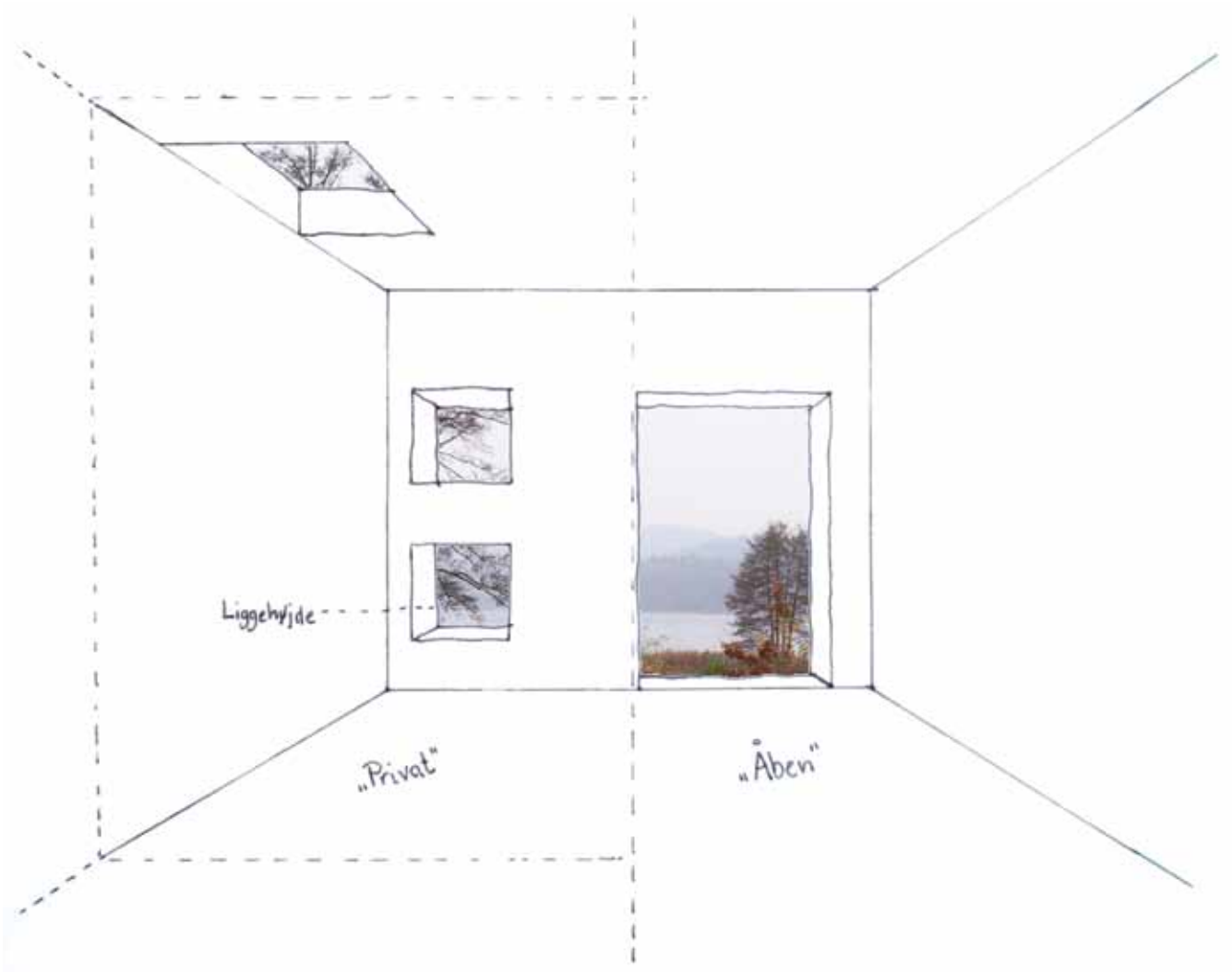


Fig. 80

Bæredygtighed

Indledende overvejelser i forbindelse med koncept

Miljømæssig bæredygtighed

Miljømæssig bæredygtighed har været tænkt ind i projektet fra starten. Helt fra begyndelsen har det været delvist styrende for valg af hospicets placering, idet der, som et led i at mindske CO_2 -udledningen, er valgt en grund med god adgang til offentlig transport og i cykelafstand fra Silkeborg. Derudover anvendes der hovedsageligt materialer, som er fornybare, og som har en lille CO_2 -udledning og et lavt energiforbrug i forbindelse med udvinding, transport, bearbejdning og bortskaffelse/genanvendelse. Der er således anvendt træ både i bygningens strukturelle system, udvendige beklædning, gulve og i nogen udstrækning til beklædning i interiøret. Til højre ses nogle af de bygninger, som har været en inspiration i projektet med hensyn til anvendelse af træ.

Energiforbrug

En række tiltag for at mindske bygningens energiforbrug er tænkt ind i projektet fra begyndelsen, som det fremgår af Fig. 85. I nogle tilfælde har andre parametre end energiforbruget vægtet højere, og bygningen går således på kompromis med optimering af energiforbruget på nogle punkter. Bygningens facade har en del hak, og overfladearealet er således øget en smule. En sammenligning lavet i BE10 viser dog, at det kun øger bygningens energiforbrug med omkring $0,5 \text{ kWh/m}^2$ per år. Den udstrakte brug af træ for at forbedre bygningens miljømæssige bæredygtighed medfører, at den termiske masse ikke er forholdsvis lav. Bygningens energiforbrug er således $2,3 \text{ kWh/m}^2$ pr. år højere, end hvis den termiske masse havde været 120 Wh/K ved brug af tungere materialer som er bedre til at akkumulere varmen. Da der er tale om et hospice, hvor kvaliteten af indeklimaet er særligt vigtig, er det valgt at benytte indeklima



Fig. 81 Wooden bridge museum



Fig. 82 Haus Leis



Fig. 83 Yamagata eco house

klasse B. En sammenligning lavet i BE10 viser, at dette øger energiforbruget med omkring $10,4 \text{ kWh/m}^2$ pr. år sammenlignet med hvis klasse C havde været anvendt, på grund af de højere krav til ventilationen, som både øger bygningens varmetab og elforbrug til ventilatorer.

Desuden er det undersøgt hvad det betyder, at der i bygningen anvendes naturlig ventilation om sommeren i dagtimerne, i modsætning til hvis mekanisk ventilation havde været anvendt hele tiden. Her ses det, at det sænker bygningens energiforbrug med hele $23,1 \text{ kWh/m}^2$ per år på grund af det lavere elforbrug til ventilatorer.

Effekten på energiforbruget af forskellige ændringer:

Lige facade (903 m^2) -> Takket facade (1143 m^2): $+0,5 \text{ kWh/m}^2$ per år

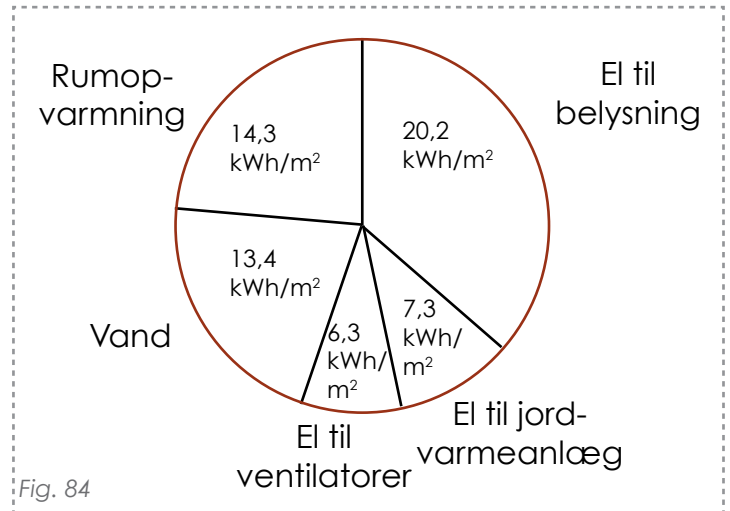
Indeklima klasse C -> Indeklima klasse B: $+10,4 \text{ kWh/m}^2$ per år

Termisk masse 120 Wh/K m^2 -> Termisk masse 80 Wh/K m^2 : $+2,3 \text{ kWh/m}^2$ per år

Mekanisk ventilation hele året -> Naturlig ventilation om sommeren: $-26,1 \text{ kWh/m}^2$ per år

Kompromiser

- "Takket" bygningsform
- Lav termisk masse
- Indeklima klasse B



- Hybridventilation med varmegenvinding
- Reducere kuldebroer (detaljering)
- Lave u-værdier

- Integreerede solceller - Tagform og bygningens placering ift. sol og skygge

- Jordvarme

- Zoner (nord/syd)

- Solafskærmning om sommeren, passiv solvarme om vinteren

- Optimere naturligt dagslys

- Bygningens orientering (passiv solvarme)

Fig. 85





Syntese

Hospicet som helhed

Orientering i landskabet

Udsigt og retninger i området

Et af de første studier efter konceptet er fastlagt, omhandler bygningens præcise orientering på grunden. Grundlæggende er bygningen orienteret med værelserne mod søen mod syd, men det synes væsentligt at undersøge bygningens forhold til forskellige retninger

Orientering mod vejen

Bygningen er her orienteret efter vejens og bakkens forløb. Vinklen mod syd er cirka 15 grader. Værelserne bliver orienteret en smule væk fra udsigten over søen. Desuden synes bygningen næsten at ligge sig for pænt i landskabet, og der opstår ingen spænding i kompositionen. Der opstår ikke naturligt et rum mellem bygningen og vejen som kan understøtte ankomsten til bygningen.

Orientering mod syd

Denne orientering er optimal i forhold til udnyttelse af passiv solvarme og effektivitet af solcellerne, som tænkes integreret i tagfladen. Værelserne er tæt på at være orienteret direkte mod udsigten over søen. Her opstår der en spænding i kompositionen, hvor der dannes et rum mellem bygningen og vejen, som kan udnyttes til ankomst/parkering. Bygningen er stadig orienteret med respekt for landskabets retninger, og selvom der opstår en spænding er orienteringen ikke akavet og fremmed i landskabet. Der opstår en fin graduering mellem retningerne fra vejen, bygningen og søen gående fra sydvest til sydøst.

Orientering mod søen

Denne orientering er optimal i forhold til udsigten over søen. Vinklen mod syd er cirka 15 grader. Orienteringen arbejder ikke godt sammen med formen på bakken og byggefeltet, og forskydningen mellem bygningsvolumenerne vil skulle være stor for at bygningen kan holde sig inden for byggefeltet, hvilket blandt andet vil have en negativ effekt på energiforbruget. Desuden virker samspillet mellem bygning og landskab ikke harmonisk, idet bygningen er orienteret uden respekt for landskabets retninger. Dette synes ikke som et godt udgangspunkt for arbejdet med, at drage naturen ind i bygningen.

i landskabet fra vejen, skråningen og søen, da den præcise orientering har stor betydning for hvordan bygningens samspil med landskabet opleves. Herunder ses en opsummering af studiet, hvor det vælges at gå videre med orienteringerne direkte mod syd.



Fig. 86



Fig. 87



Fig. 88

Hovedbygningens tagflade

Af illustrationen af konceptet på forrige opslag fremgår det, at det er valgt at arbejde med en sadeltagskonstruktion på den del af bygningen, som ikke indeholder beboerværelserne. Her forklares de overvejelser, som ligger til grund herfor.



Fig. 89

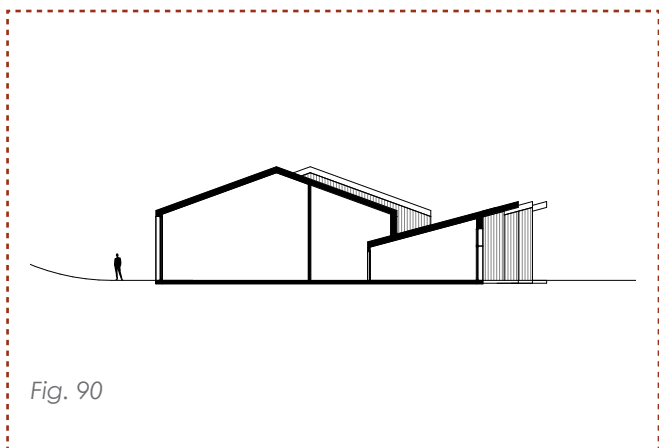


Fig. 90

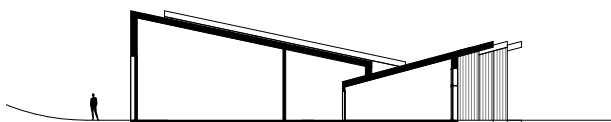


Fig. 91

Fladt tag

- Solcellerne bliver ikke synlige på tagfladen
- Tagformen kan lede tankerne hen på typiske hospitalsbygninger
- Formen virker stram og ikke levede
- Det enkle formsprog er roligt og uforstyrrende

Sadeltag

- Hældningen øger solcellernes effektivitet, og de kan integreres i tagfladens sydside
- Mulighed for at arbejde med nordvendte ovenlys i bygningens kontorområder og køkkenet
- Skalaen ved ankomsten fra nord er menneskelig (lavere tagfod).
- Tagformen er levende og ikke institutionel sammenlignet med det flade tag.
- Spændende loftsflade i interiøret med mulighed for lysindtag fra flere retninger.
- Taget synes beskyttende med sin introverte orientering

Ensidig taghældning

- Hældningen øger solcellernes effektivitet, og de kan integreres i tagfladen. Hældningen er dog ikke så stor som ved sadeltaget.
- Skalaen ved ankomsten fra nord er stor og ikke så imødekomende.
- Formen gør at bygningen synes at åbne op og eksponere sig meget mod vejen.

Konceptdetaljer

Værelsernes placering i den samlede komposition

Her ses et uddrag af et studie af beboerværelsernes samspil med det resterende hospice. I den indledende idé, som stadig var i spil under midtvejskritikken af projektet, er værelserne placeret i en dynamisk linje, hvor hvert værelse er forskudt i forhold til de andre værelser (Fig. 92, Fig. 93 og Fig. 96). Værelserne virker meget individuelle, hvilket tilfører hospicet en ikke-institutionel kvalitet, men serien af de mange forskudte tagflader vil give problemer med hensyn til regnvandsafledning. Formen er kompleks, og angående hospicets balance mellem at være roligt og levende vurderes det at formen er for levende. Værelserne virker for selvstændige, og ikke som en del af det samlede hospice, bl.a. grundet sammenstødet mellem de to ret forskellige formsprog i værelserne og det resterende hospice. Desuden vil værelserne kun opleves som værende individuelle set udefra, og da det vigtigste er hvordan værelset opleves indefra, hvor patienten bruger størstedelen af sin tid, vægter dette argument ikke højt.

Forskellige tagformer på beboerværelserne blev afprøvet i et forsøg på at forenkle og stramme op på formen, så den blev mindre kompleks. På Fig. 94 ses et forsøg, hvor sadeltaget fortsætter ud og danner taget over beboerværelserne. Det gør den samlede komposition mere enkel, men formen virker for sluttet. Desuden opstår et stort uudnyttet hulrum over værelserne som det ses på snittet på Fig. 97, med mindre hældningen på taget gøres meget flad. Formen mister også noget af fortællingen med værelserne, som er koblet på den støttende struktur af supportfaciliteter.

Den form, som det vælges at arbejde videre med, er en forenkling af det indledende koncept (Fig. 95, Fig. 98 og Fig. 99). Værelserne er skubbet ind på linje i klyngerne for at forenkle udtrykket, og de fire værelsesklynger er forskudt i forhold til hinanden. Planen bliver mere klar, og gangforløbet i interiøret bliver mere veldefineret. Fortællingen med værelserne, som er koblet på den støttende struktur af supportfaciliteter, er intakt, og samtidig virker værelserne mere som en del af hospicet, idet taget på værelserne nu er en forlængelse af sadeltaget. Funktionerne under det sluttede, beskyttende sadeltag er praktiske og jordnære; mens tagfladen på beboerværelserne åbner op mod søen og naturen, og antyder en åben afslutning på livet.

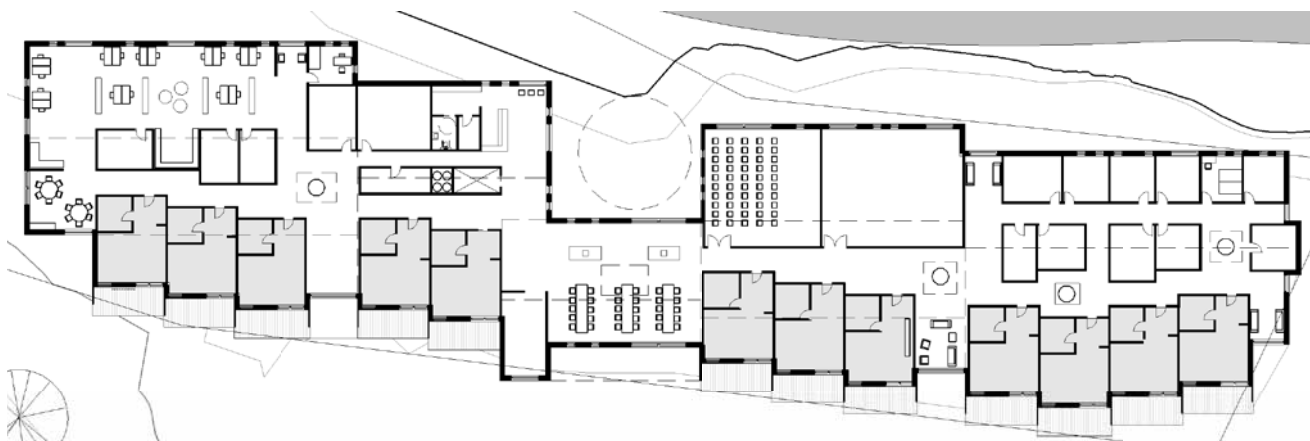


Fig. 92



Fig. 93

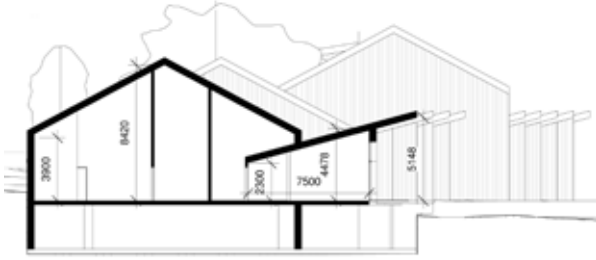


Fig. 96

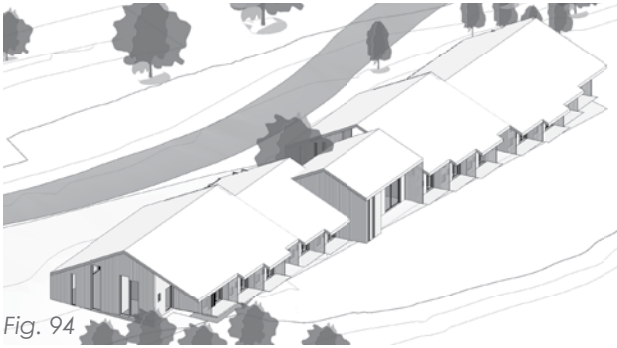


Fig. 94

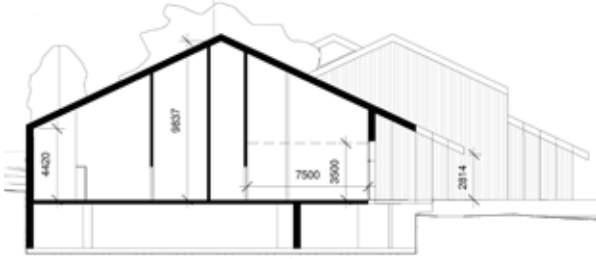


Fig. 97



Fig. 95

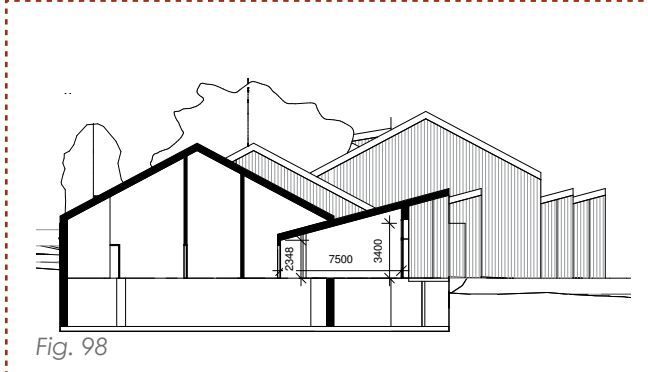


Fig. 98

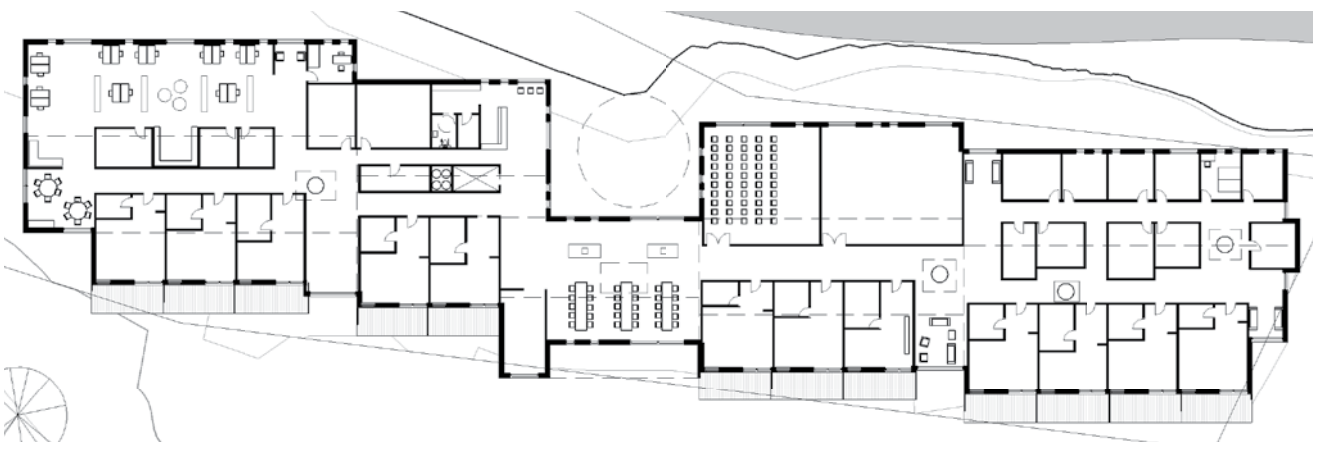


Fig. 99

Supportfaciliteterne

Placering og rumlighed

Som det fremgår af planen på forrige side, er nogle af de funktioner, som ikke kræver dagslys, placeret i midten af hospicet uden kontakt til bygningens facader. Det drejer sig f.eks. om depotrum, elevator, skyllerum og lignende.

Det vælges at sænke loftet i rummene, så de kommer til at fremstå som fritstående bokse i det store

rum. Da rummene er små, vil det sænkede loft give bedre proportioner i rummene oplevet indefra. Oplevet fra gangarealer eller personaleområde (som illustreret på Fig. 100 og Fig. 101), vil man kunne se de synlige spær fortsætte op over kip. Rummet vil virke lyst og åbent, idet dagslyset fra ovenlysvinduerne spredes til begge sider af bygningen.

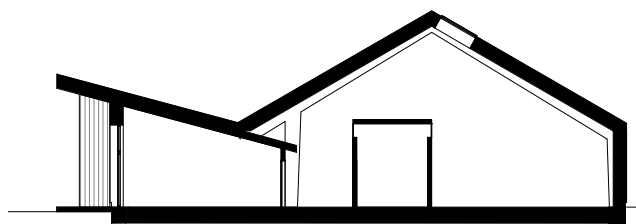


Fig. 100



Fig. 101

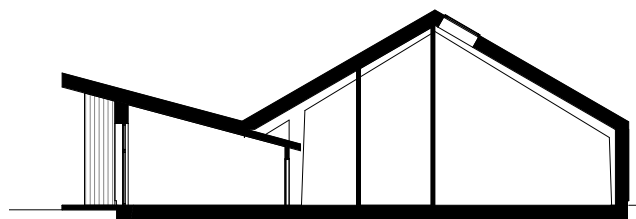


Fig. 102



Fig. 103

Parkering og teknikrum

Hospicets kælder

Hospicet har brug for 25-30 p-pladser. Det vælges at lave en kælder under en del af hospicet, hvor den østlige del rummer 19 p-pladser, som forholdsvis tænkes benyttet af hospicets personale. Over terræn anlægges yderligere 14 p-pladser, som forholdsvis tænkes benyttet af pårørende og andre besøgende.

Udover parkering indeholder kælderen et teknikrum og et fjerndepot til opbevaring af større genstande som f.eks. kørestole, senge og lignende. Nedkørslen til p-kælderen sker fra vest, og rampen udformes så den når under jorden med en afstand til facaden. På den måde bliver rampen så lidt forstyrrende som muligt, og afskærer ikke for de gående.

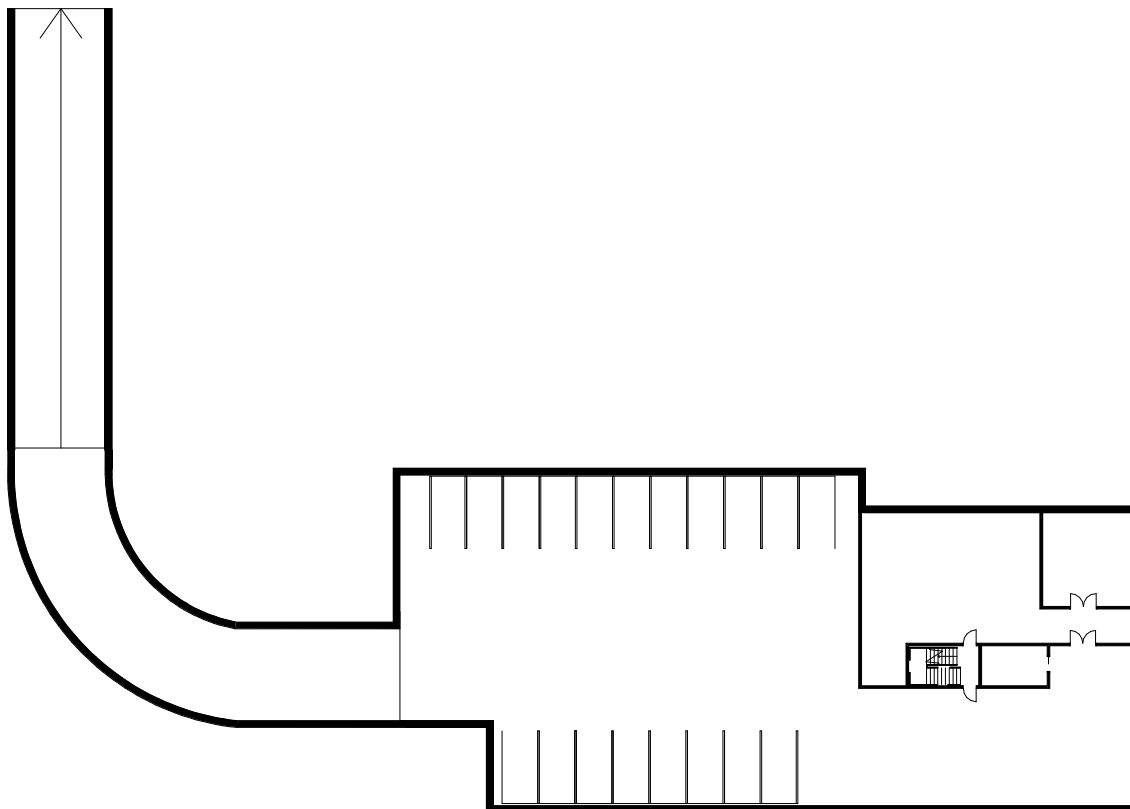


Fig. 104 Kælderplan

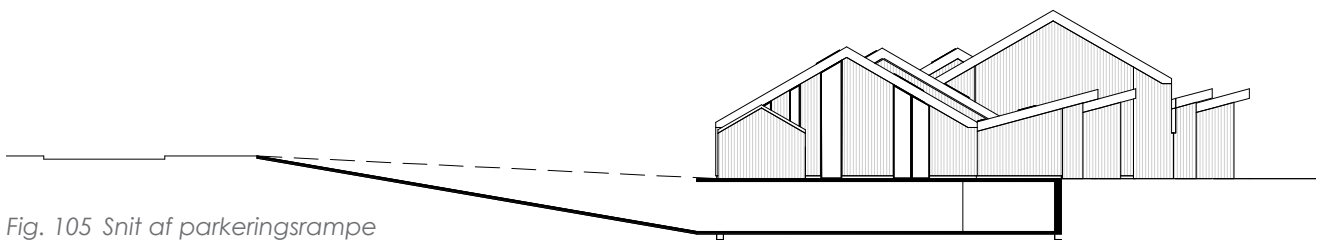


Fig. 105 Snit af parkeringsrampe

Gangforløbet

Opbrydning og nicher

For at gøre skalaen mindre og mere hjemlig, og for at hospicet ikke skal synes som et hospital, er der arbejdet med at opbryde gangforløbet. Først og fremmest er forløbet delt op i fem mindre dele svarende til de fem forskudte kasser, som udgør hospicets grundform. De to længste gangstykker er igen brudt op, ved at arbejde med en forskydning af rummene i midten af bygningen, så der opstår små, uformelle opholdssteder i gangforløbet. Disse uformelle opholdssteder er særligt vigtige i et hospice. Det sker for eksempel ofte, at familie til beboerne, som måske ikke har haft kontakt i lang tid, mødes for at tage afsked sammen, og har brug for et fredeligt sted at tale sammen uden for beboerens værelse. Eller

de frivillige kan have brug for at drikke en kop kaffe sammen, og fordøje nogle af de til tider voldsomme indtryk de udsættes for på hospicet.

Derudover er der arbejdet med en detaljering ved indgangen til beboerværelserne, så der opstår en lille entré ved hvert værelse, og døren ikke åbner op direkte ud til gangen.

I overgangene mellem de fem gangforløb åbner gangen helt op, og flyder over i opholdsrum med udsigt over søen mod syd. I midten er det store fælles opholdsrum, som bruges til spisning og fællesarrangementer. Mod øst er et bibliotek, mens der mod vest er et kreativt opholdsrum.

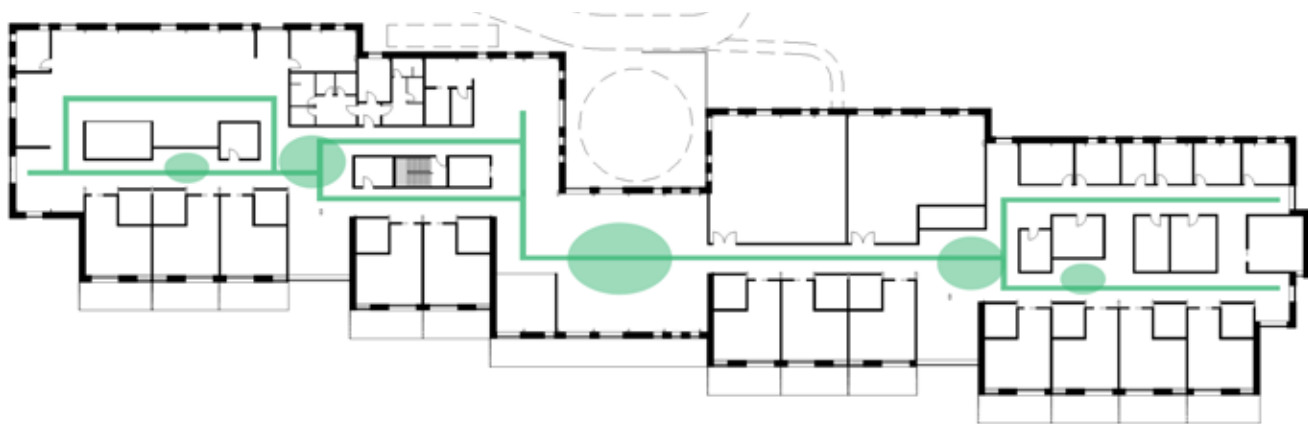


Fig. 106



Fig. 107 Indgang til beboerværelser





Syntese og detaljering

Udvalgte rum

Beboerværelset

Indledende vinduesstudier

For at finde frem til et udgangspunkt for vinduesudformningen i beboerværelset, er der udført et studie i fysiske modeller, som der ses et uddrag af her. Forskellige udformninger af vinduerne vurderes ud fra døgnmiddeltemperatur i juli måned udregnet i et excel-ark (se vedlagte CD), det formmæssige udtryk af vinduerne, udsigt og lysets kvalitet vurderet gennem fotos af modellerne med ens eksponering. Der er desuden udregnet dagslysfaktor for enkelte af forslagene. Det er valgt at gå videre med forslag nummer 5.

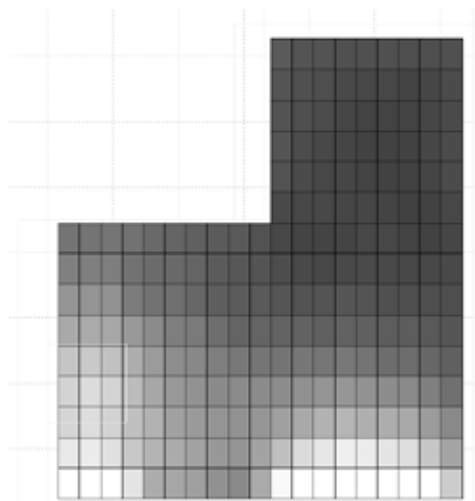


Fig. 108 Version5 - Dagslysfaktor 5,2 %


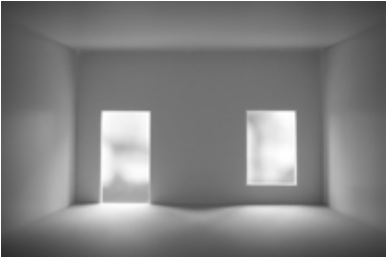


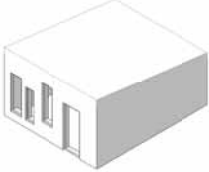





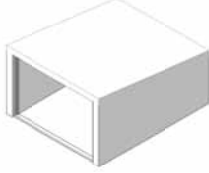

<p>1</p>  <p>Minimalt vinduesareal; en terrassedør i glas og et vindue hvor en sengeliggende kan se ud.</p>	<p>Døgnmiddeltemp.: 23,8 °C</p> <p>Maksimaltemp.: 25,1 °C</p> <p>Vinduesareal: 4,4 m²</p>	 <p>Ikke god kontakt til naturen; begrænset udsyn. Enkelt og roligt udtryk. Man føler sig ikke eksponeret i rummet, men der er en dunkel belysning.</p>
<p>2</p>  <p>Stor åbning ved terrassedøren og mindre åbning hvor en sengeliggende kan se ud placeret helt op ad væggen.</p>	<p>Døgnmiddeltemp.: 23,9 °C</p> <p>Maksimaltemp.: 25,4 °C</p> <p>Vinduesareal: 10,9 m²</p>	 <p>Åbningen som går helt til gulvet skaber god kontakt til naturen. Blikket fortsætter ud af værelset mod søen. Enkelt og roligt udtryk. En helt åben side og en halvåben side i rummet, hvor man ikke er så eksponeret.</p>

Fig. 109

<p>3</p>  <p>Vertikale forskudte åbninger.</p>	<p>Døgnmiddeltemp.: 23,9 °C</p> <p>Maksimaltemp.: 25,3 °C</p> <p>Vinduesareal: 8,9 m²</p>	 <p>Mere levende udtryk. Opdelingen i flere mindre åbninger giver en jævn belysning i rummet. Der er ikke en stor åbning til skabe en god kontakt til naturen. Udsynet bliver fragmenteret.</p>
<p>4</p>  <p>Stor åbning ved terrassedøren, mindre åbning hvor en sengeliggende kan se ud samt smal åbning der fortsætter som ovenlys.</p>	<p>Døgnmiddeltemp.: 24,0 °C</p> <p>Maksimaltemp.: 25,5 °C</p> <p>Vinduesareal: 11,8 m²</p>	 <p>Åbningen som går helt til gulvet skaber god kontakt til naturen. Den smalle åbning placeret op ad væggen fremhæver lysets kvalitet mod væggen tekstur. Den samlede komposition virker rodet, for stor forskellighed i åbningernes udtryk..</p>
<p>5</p>  <p>En komposition af kvadratiske åbninger tilføjet to kvadratiske ovenlysvinduer.</p>	<p>Døgnmiddeltemp.: 24,0 °C</p> <p>Maksimaltemp.: 25,5 °C</p> <p>Vinduesareal: 10,6 m²</p>	 <p>Både en stor åbning som skaber god kontakt til naturen, og mindre åbninger som fremhæver lysets retning og karakter. En helt åben side og en side hvor man ikke er så eksponeret. De forskudte kvadrater giver et levende udtryk. Ovenlysvinduerne medvirker til at få lyset længere ind i rummet og til at skabe kontakt til himlen.</p>
<p>6</p>  <p>Glasparti som fylder hele sydfacaden.</p>	<p>Døgnmiddeltemp.: 24,2 °C</p> <p>Maksimaltemp.: 26,0 °C</p> <p>Vinduesareal: 24,0 m²</p>	 <p>Meget stor kontakt til naturen. Man føler sig eksponeret i rummet, der er ikke en hjemlig følelse. Rummet er meget lyst, men der er ingen mindre åbninger til at skabe et mere rettet lys, hvor lysets karakter kan fornemmes.</p>

Beboerværelset

Udvikling i plan og snit

Her opsummeres de væsentligste ændringer som er sket, i arbejdet med beboerværelsets udformning og indretning fra koncept til det endelige forslag.

Fra iteration 1 til iteration 2 er væggen ved entréen trukket ind for at opnå en bedre ankomst til værelset udefra, hvor døren ikke åbner direkte op til gangen.

Der er arbejdet med at skjule liften så meget som muligt, for at undgå hospitalsreferencer på værelset. Bommen er placeret mod oversiden af væggen mellem opholdsrum og badeværelse/tekøkken. Selve liften er placeret i et skab i møbelvæggen, og kan trækkes ud efter behov.

Der er arbejdet med en møbelvæg i den ene side af opholdsrummet. I iteration 1 fylder den hele væggen, og en del af den består af et bord, som kan klappes ned. I iteration 2 er den gjort mindre.

Det vurderes at bordet vil være i brug størstedelen af tiden, og da beboeren i nogle tilfælde ikke selv vil være i stand til at klappe bordet op og ned, vælges det at bruge et almindeligt bord, som står på gulvet. Møbelvæggen indeholder, udover et skab til liften, skabe og skuffer til opbevaring af tøj og andre personlige genstande, plads til TV og musikanlæg, et rum hvor skinnen til liften er placeret, plads til højttalere og hylder til at placere personlige genstande såsom billeder.

På terrassen er der arbejdet med at gøre skillevæggen semitransparent mod den yderste kant, ved at lave større afstand mellem træplankerne som udgør væggen. Det får væggen til at virke lettere, og en større del af naturen vil kunne anes gennem væggen. Væggen er tæt inderst mod værelset, hvor der ønskes privathed på terrassen, og opløses mere og mere ud mod naturen.

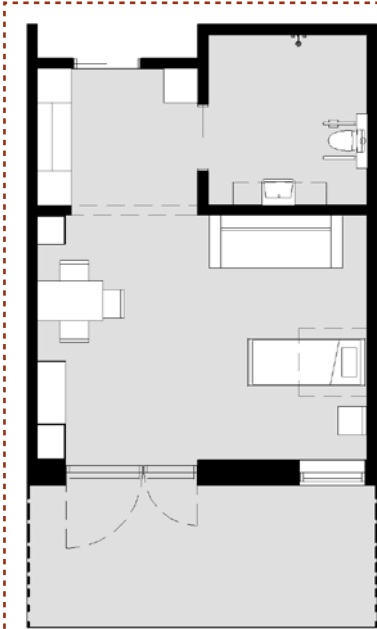


Fig. 110 Iteration2

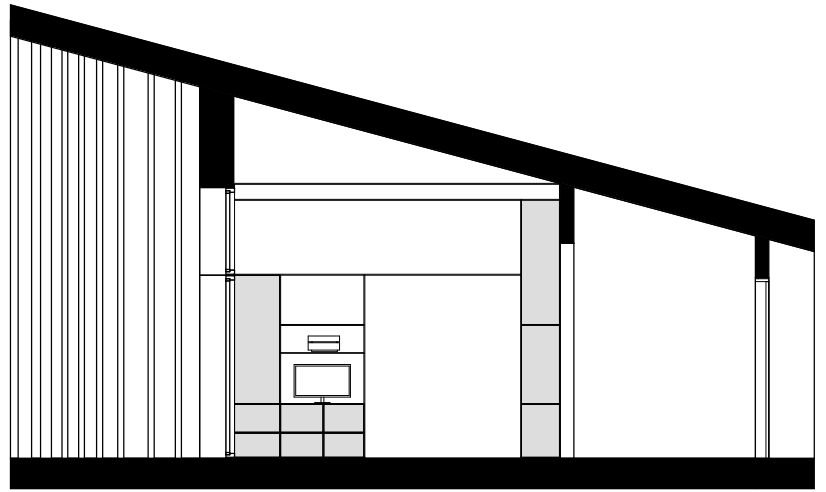


Fig. 111 Iteration2

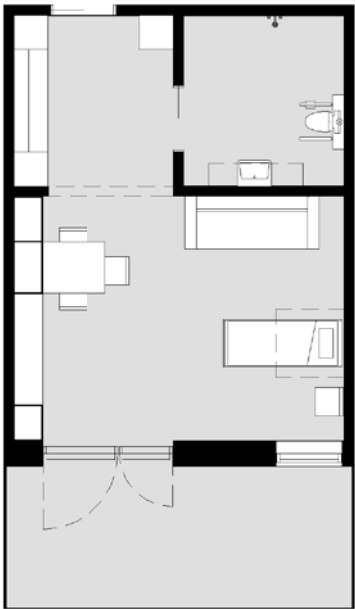


Fig. 112 Iteration1

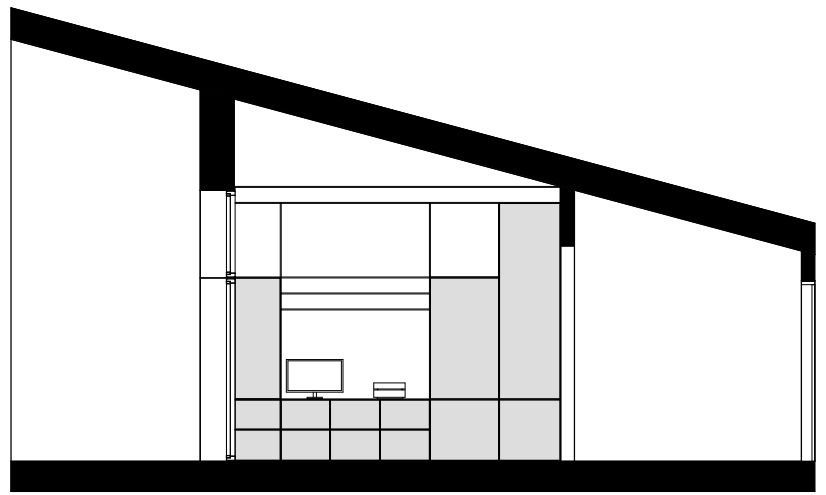


Fig. 113 Iteration1

Beboerværelset

Materialer og akustik

Rummets materialer vurderes både ud fra et æstetisk og stemningsmæssigt perspektiv, og ud fra beregninger af efterklangstiden i rummet. Da rummet er til beboelse, ønskes en efterklangstid på omkring 0,4 sekunder, som for eksempel er velegnet ved samtaler. Det vil medvirke til at styrke den hjemlige følelse i rummet, hvis efterklangstiden ikke er for lang.

Træ i interiøret

På Fig. 114 og Fig. 115 ses illustrationer af rummet med henholdsvis helt hvide og helt træbeklædte vægge. Træet i interiøret er med til at drage naturen ind i bygningen og give en varm følelse i rummet. Det er med sin taktilitet med til at fremhæve lysets kvalitet, når det falder på overfladen; især hvor åbningerne er placeret helt op ad væggen/gulvet. Versionen på fig. Fig. 115, hvor der kun er træ på gulvet, giver ikke en følelse af at naturen bliver draget ind i værelset gennem træet. I versionen på Fig. 114 synes træet på den anden side for dominerende. Det søges derfor at finde en balancegang, hvor træet ikke bliver for dominerende, så der ikke efterlades plads til refleksion, og til blot at fokusere på lyset og rummet uden forstyrrende elementer.

På Fig. 116 og Fig. 118 er der arbejdet med at indføre træbeklædning på en enkelt væg i rummet. På Fig. 116 er der træ på væggen, som adskiller værelset fra naturen udenfor, og træet kommer på den måde til at danne overgangen mellem natur og arkitektur. Da træet er lidt mørkere end de hvide vægflader, vil der opstå en større kontrast på væggen hvor vinduerne er placeret, som kan være anstrengende for

øjet. Desuden forsvinder idéen med at træet fremhæver lysets kvalitet og foranderlighed, idet det direkte lys ikke falder på trævæggen.

På Fig. 118 er der træ på den ene sidevæg og gulvet. Træet er således brugt på de flader, hvor åbninger er placeret så de går helt til kanten. Naturen flyder på den måde ind i bygningen, hvor åbningerne er placeret helt mod kanten, og træet er netop brugt på de flader, hvor det direkte lys oftest vil falde. Det giver desuden en varme til den side af rummet, hvor sengen oftest vil være placeret, og der opstår et fint samspil mellem de to træflader, hvor træet fra gulvet synes at fortsætte op ad væggen.

Akustik

Efterklangstider er udregnet for hvert af forslagene. Det ses, at efterklangstiden med træ på alle væggene og almindeligt gipsloft stadig ikke er helt kort nok. Forslaget med træ på én væg, afprøves derfor i to forskellige alternative versioner. I den ene er væggen med træbeklædning erstattet af en beklædning af trælister med akustikfilt bagved. Det giver ikke en tilstrækkelig stor reduktion af efterklangstiden, og det æstetiske udtryk synes desuden svækket idet trævæggen og trægulvet får to meget forskellige udtryk. Der laves derfor et forsøg med hvid akustikpuds på loftet, og det resulterer i en efterklangstid meget tæt på den ønskede; 0,39 sekunder. Den valgte løsning er således med trægulv, træbeklædning på den ene sidevæg og akustikpuds på loftet, som det ses på Fig. 118. Akustikpudsen er en helt ensartet hvid overflade med en høj absorptionskoefficient [Web: Rockidan]. Udregninger af efterklangstider kan ses i appendix B.



Fig. 114



Fig. 115

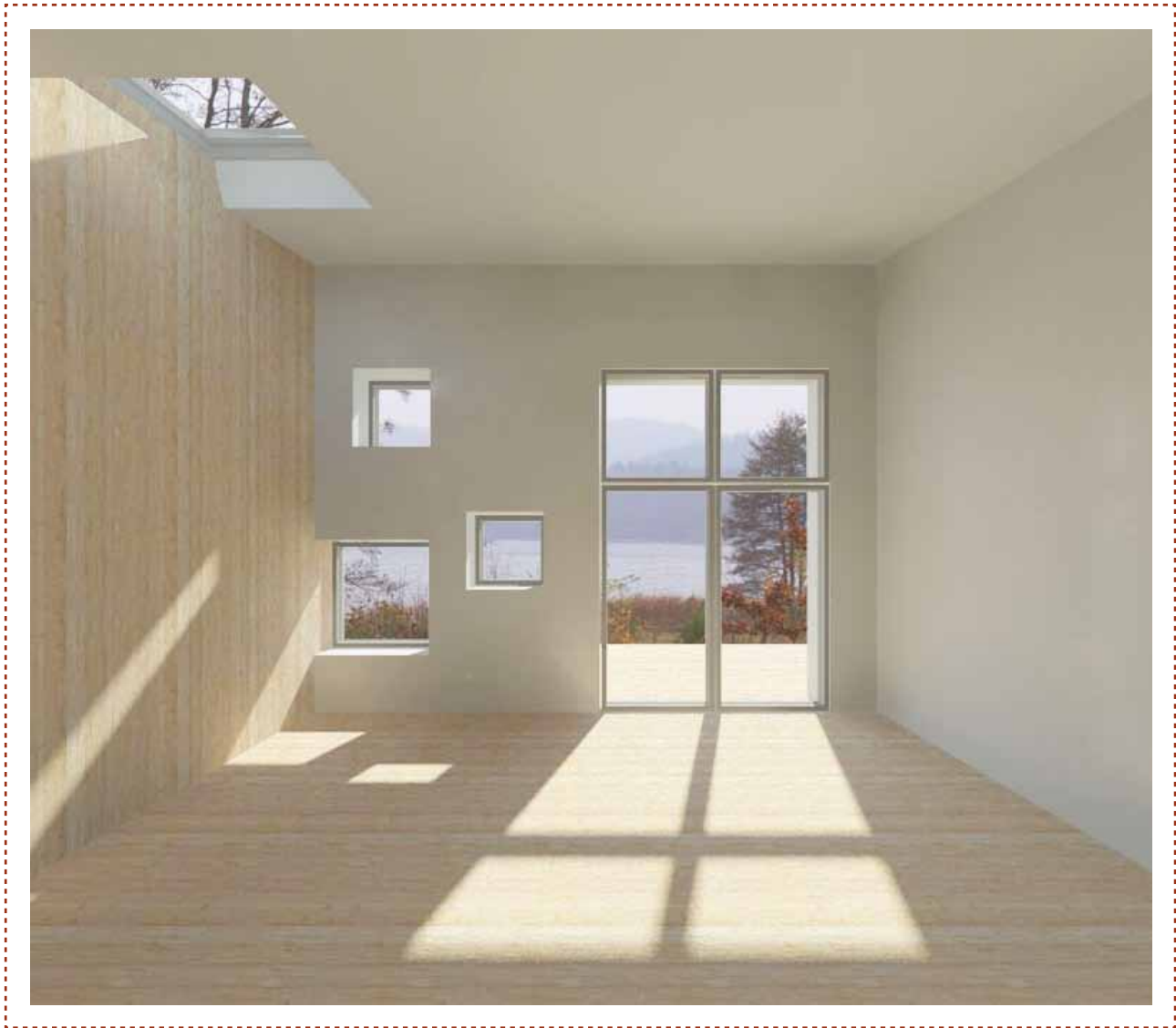


Fig. 118



Fig. 116



Fig. 117

Beboerværelset

Detaljerings af det store vinduesparti

Det valgte vindueslayout, som beskrevet i afsnittet omhandlede de indledende vinduesstudier, er en komposition af kvadrater. Det er således i første omgang valgt at lade opsprosningsen i det store vinduesparti med terrassedøren følge det kvadratiske formsprog. Som det ses på Fig. 119 medfører det et tydeligt kors i det store vinduesparti. Dette symbol kan virke negativt på nogle beboere eller pårørende. Da det er vigtigt, at hospicet kan benyttes af mennesker fra alle forskellige religioner, samt ikke-religiøse, afprøves her nogle alternativer til opsprosningsen.

En forskydning af det vertikale element i korsformen som på Fig. 120 synes ikke at løse problemet, og symbolet er stadig markant. På Fig. 122 er det vertikale element delt op i to sprosser, som er forskudt af hinanden. Udtrykket synes nu rodet, og der kommer unødigt meget fokus på sprosserne i vinduespartiet, hvor fokus hellere skal være på naturen udenfor. Der vælges derfor en løsning som på Fig. 121, hvor den øverste sprosse helt er fjernet. For at gøre vinduespartiet mindre statisk, så det får en bedre sammenhæng med den dynamiske komposition af kvadrater, som ses i den anden side af rummet, er det desuden valgt at forskyde den vertikale sprosse. På den måde bliver den brede del af vinduespartiet til terrassedøren, hvor bredden let tillader en seng at passere gennem åbningen.



Fig. 119



Fig. 120



Fig. 121



Fig. 122



Fig. 123



Fig. 124

Beboerværelset

Solafskærmning og terrasse

Den private terrasse udenfor værelset danner en gradvis overgang mellem arkitektur og natur. Taget fortsætter ud over terrassen som et udhæng, og har en vigtig funktion i forhold til indeklima og energiforbrug. Det afskærmer for solen om sommeren for at undgå overophedning, og tillader den lave vintersol af passere ind i bygningen. Da beboerne er svagelige, er det desuden vigtigt med yderligere solafskærmning i form af indvendige gardiner, idet sollyset i nogle tilfælde kan være generende for beboerne.

Udhængets effekt på temperaturen i rummet er studeret i BSIm. Det ses at det har en væsentlig indflydelse på antallet af timer i rummet med overtemperatur. De konkrete data kan ses i skemaet Fig. 128. Da den generelle rumtemperatur ønskes lidt højere end i almindelige boliger (23 grader i stedet for 21 grader), tillades tilsvarende lidt flere timer med temperaturer over 26 og 27 grader i rummet. Versionen med både udhæng for oven og ved siderne samt udvendige skodder har marginalt færre timer med overtemperatur, men det vurderes at udhæng og indvendige gardiner er tilstrækkeligt, for at opnå et tilfredsstillende indeklima.

Uden udhæng

Timer > 25°C: 1124
 Timer > 26°C: 237
 Timer > 27°C: 116

Udhæng for oven

Timer > 25°C: 963
 Timer > 26°C: 138
 Timer > 27°C: 69

Udhæng for oven + til siderne

Timer > 25°C: 861
 Timer > 26°C: 133
 Timer > 27°C: 67

Udhæng for oven + til siderne + udvendige skodder

Timer > 25°C: 861
 Timer > 26°C: 127
 Timer > 27°C: 66

Fig. 128 Timer med overtemperatur

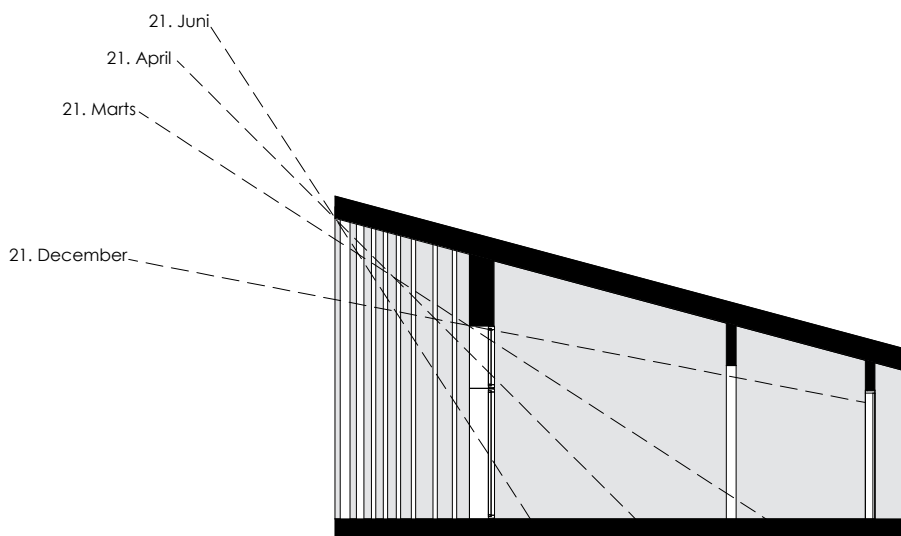


Fig. 127 Solhøjder

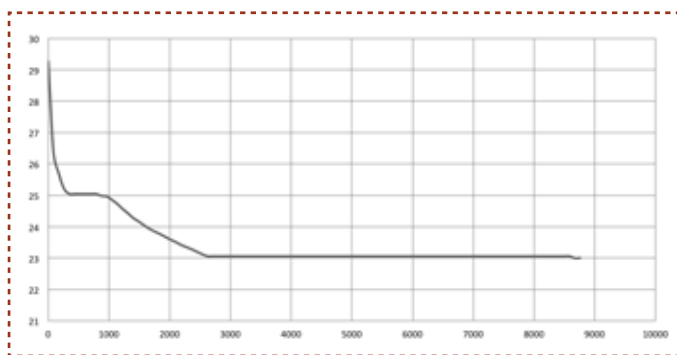


Fig. 125 Temperaturer over året - Udhæng for oven + til siderne

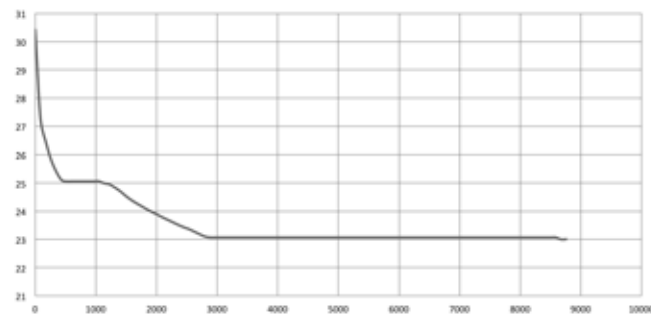


Fig. 126 Temperaturer over året - Uden udhæng

Refleksionsrummet

Hospicets sakrale rum

Indledende overvejelser

I hospicet er der brug for et sakralt rum, hvor beboerne kan komme for at sidde i fred og reflektere, eller for at have en samtale med for eksempel en præst. Det er valgt at dette rum også skal fungere som sted for musikterapi, og det er således vigtigt at arbejde med rummets akustik. Rummet er ikke rettet mod en bestemt religion, eller religion i det hele taget, og det er målet at alle personer på tværs af livsfilosofi skal føle sig tilpasse her.

Rummet skal være indadvendt, da det er et sted for refleksion, men der ønskes på samme tid en vis kontakt til naturen. Det introverte forstærkes af, at det er valgt, at rummet skal have en kvadratisk grundplan, som har retning indad snarere end ud af en akse som eksempelvis et rektangel.

Indretning

Rummets indretning udføres så enkelt som muligt, for at holde fokus på lyset og rummet. En enkel træbænk placeres langs rummets periferi. Det er desuden muligt at køre en seng ind i rummet af hensyn til de svageste beboere.

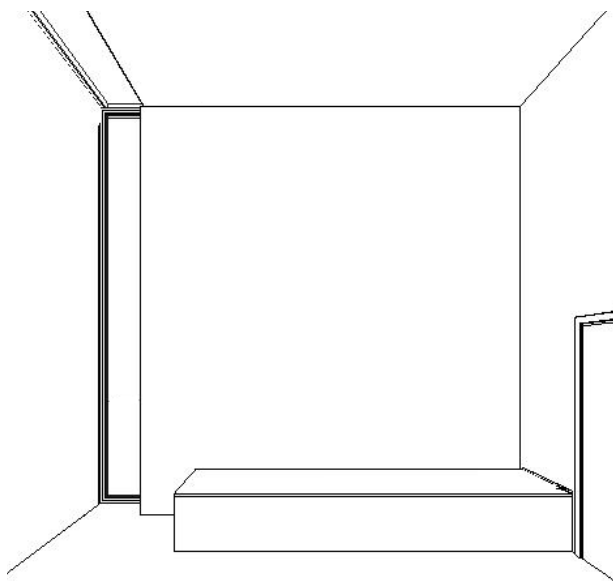


Fig. 129

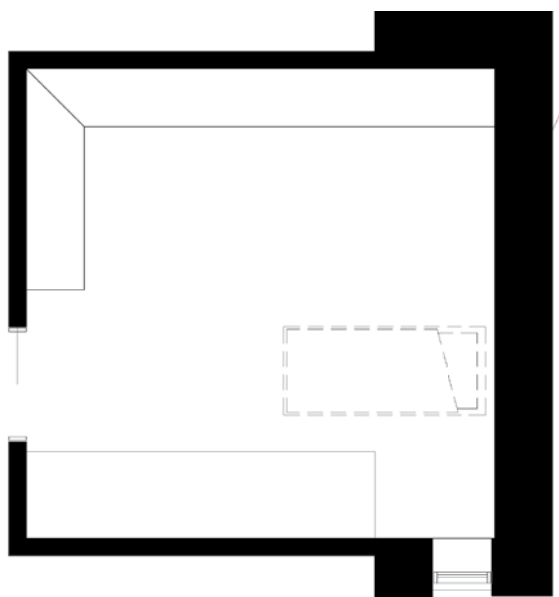


Fig. 130

Studie af åbninger

Forskellige måder at skabe en vis kontakt til naturen i det ellers indadvendte rum er studeret. På Fig. 131 er der placeret et ovenlys, og der er derved kontakt til himlen udenfor, men ikke til landskabet og søen.

På Fig. 132 er den ene væg lavet som en lamelvæg, hvor lamellerne er drejet, så der kun er kontakt til naturen udenfor hvor man befinder sig i det ene hjørne af rummet. Rummet for herved en forholdsvis jævn belysning.

På Fig. 133 er der indført en smal slids i rummet op ad den sydvendte væg og hen ad loftet. Også her er der kun kontakt til naturen, når man befinder sig i det ene hjørne af rummet. Lysindfaldet er mere poetisk end ved version 2, og lysets karakter og foranderlighed vil træde frem med den smalle åbning. Det vurderes at den symbolske kontakt til vandet er vigtig for refleksionen, og det vælges at gå videre med version 3.

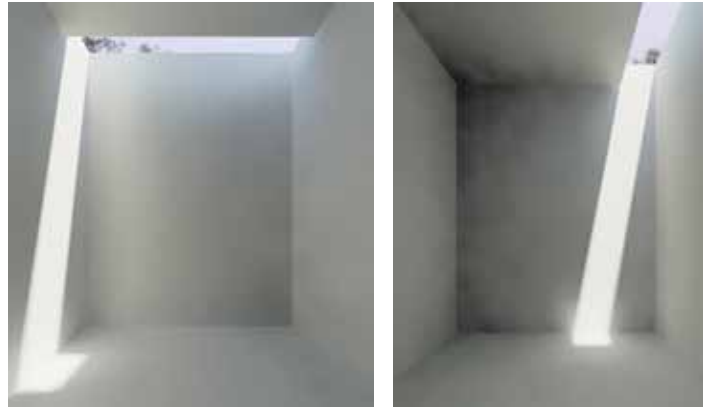


Fig. 131 Version1



Fig. 132 Version2



Fig. 133 Version3

Refleksionsrummet

Materialer og akustik

Materialer

Der er udført forskellige forsøg med større eller mindre udstrækning af træ i rummet. Da der er tale om et sakralt rum til refleksion, ønskes det at holde rummet rent og enkelt, hvilket forstærker effekten af lysindtaget. Versionen med helt hvide vægge vurderes derfor som passende for rummets funktion.

Akustik

Da rummet skal benyttes til musikterapi, ønskes en lidt længere efterklangstid end i beboerværelserne. Der ønskes en efterklangstid på omkring 0,6-0,7 sekunder, som er velegnet til blandt andet klassisk musik [Egan 2007]. Hvis alle vægge og loftet udføres i gips ender efterklangstiden på 1,78 sekunder grundet den forholdsvis store rumhøjde, og at der ikke er nogen bløde møbler eller lignende. Hvis alle væggene udføres i træ bliver efterklangstiden 0,91 sekunder; altså stadig for langt. Da det ønskes i forhold til stemningen i rummet at væggene er hvide, forsøges med gipsvægge og akustikpuds på loftet som i beboerværelserne. Her ender efterklangstiden på 0,71 sekunder, hvilket er meget tæt på det ønskede. Se appendix B for udregninger.



Fig. 134



Fig. 135



Fig. 136



Fig. 137

Det strukturelle system

En bærende trækonstruktion

Indledende overvejelser

Det ønskes at have det strukturelle system delvist synligt i interiøret i de andre rum end beboerværelserne. Dette bunder dels i ønsket om at bygningen skal trække referencer til typisk nordisk arkitektur, hvor synlige konstruktioner med artikulerede detaljer er et vigtigt karaktertræk, og dels i ønsket om øget fokus på loftsfladen i arkitekturen for at tilgodese sengeliggende beboere, hvor en synlig spærkonstruktion vil kunne bidrage til dette. Som tidligere nævnt har brugen af træ en klar fordel hvad angår miljømæssig bæredygtighed. Da træet er et naturligt materiale, som taler til alle sanser, hvilket er særligt vigtigt i et hospice, vælges det at udføre den bærende konstruktion i træ.

Bygningen er således fra de tidlige stadier i formgivningsprocessen tegnet efter et grid, så trækonstruktionen bliver en integreret del af arkitekturen. Beboerværelserne er dimensioneret, så de spænder over to moduler af konstruktionen. Mellemløbet mellem de brede søjler kommer på den måde til at danne indgangspartierne til beboerværelserne som det ses på Fig. 138.



Fig. 138

Udformning af spærene

Med hensyn til spærtyper har forskellige muligheder været i spil. Hvis der bruges traditionelt konstruktionstræ, skal der enten bruges en rem i kippen, og dermed søjler ned i midten af konstruktionen (Fig. 140), eller der skal arbejdes med en form for hanebånd/sakse-spær til at afstive konstruktionen (Fig. 141). Det ønskes at have loft til kip, blandt andet så ovenlys i bygningen kan udnyttes. Begge de to konstruktioner er derfor ikke hensigtsmæssige i forhold til arkitekturen, idet der en del steder vil være en opdeling med mindre rum, hvor væggene vil komme i konflikt med konstruktionen.

Det er således valgt at lave spærene som såkaldte lamelspær, som er momentstive, og derfor kan klare det store spænd på 17 meter uden afstivning i kippen [Web: Moelven]. Spærene er let kileformede for at momentet i hjørnerne er større. Overfladen ligner limtræ, og lamelspærene er således egnet til at være synlige i arkitekturen.

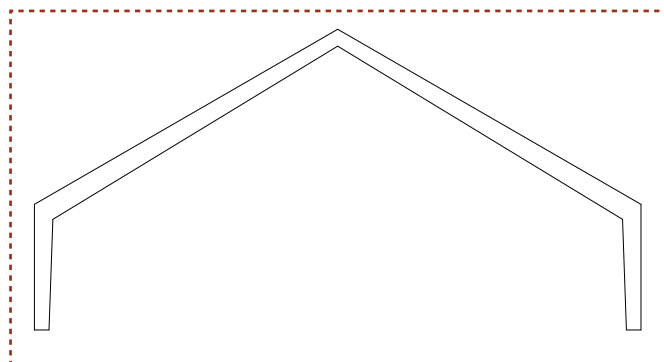


Fig. 139 Momentstive lamelspær

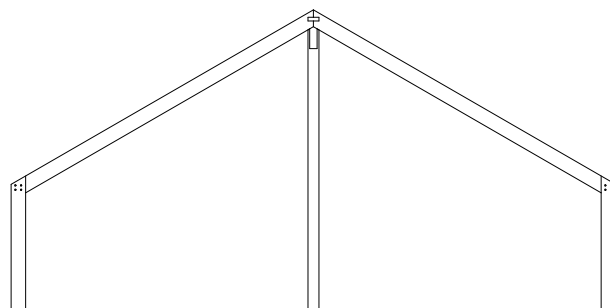


Fig. 140 Konstruktionstræ og rem i kip

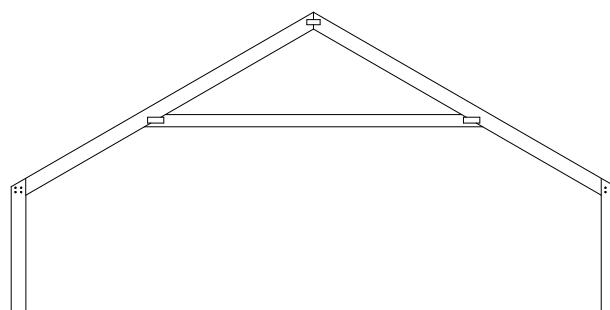


Fig. 141 Konstruktionstræ og hanebånd

Ventilation

Rørføring

Føring af hovedkanaler

For at sikre en konstant god luftkvalitet samt at spare på energi til rumopvarmning i vintermånederne er det valgt at benytte mekanisk ventilation med varmegenvinding en stor del af året.

Føring af hoved- og fordelingskanaler har stor indflydelse på arkitekturen, idet de optager en del plads. Tre forskellige måder at føre hovedkanalerne på er således taget i betragtning.

En skjult rørføring i loftet under spærene bag et nedsænket loft (Fig. 144) vil tilføre rummene et rent udtryk og en klar, skarp form. Tagkonstruktionen vil blive dyb (over en meter), og ovenlysene vil blive tilsvarende dybe, så der ikke tilføres rummet så meget dagslys.

En synlig rørføring i loftet under spærene vil gøre tagkonstruktionen mindre, så ovenlysene bliver mindre dybe. Der er desuden mulighed for at have spærene synlige. Det vil tilføre en rytme til arkitekturen, skabe en reference til nordisk arkitektur og det synlige træ i interiøret vil give en varme til rummet. Desuden bliver loftsfladen mere artikuleret, så der er flere detaljer i arkitekturen som kan dvæles ved. De synlige ventilationsrør vil dog være et forstyrrende element i arkitekturen, og noget af hjemligheden

vil forsvinde, idet rørene giver et mere institutionelt præg til rummene.

Rørføring under etagedækket har alle de nævnte fordele angående smallere tagkonstruktion og mulighed for synlige spær, og samtidig undgås de synlige ventilationsrør i interiøret. Arkitekturen bibeholder således sit rene udtryk, og der vil desuden ikke være problemer med at føre ventilationen til rummene midt i bygningen med de sænkede lofter. Fra hovedkanalerne under dækkes føres fordelingskanaler op i væggene, hvor armaturerne er placeret øverst oppe, og nogle få steder videre op i loftet. Der arbejdes med et installationslag i væggen på den varme side af dampspærren.

Placering af armaturer

Nedenfor ses en plan af hvordan armaturerne tænkes placeret, og hvordan rørføringen mere specifikt tænkes udformet.

Udsugningerne er placeret i badeværelser, køkkener, depotrum og lignende forurenede rum, samt højt i bygningen tæt ved kippen. Indblæsningerne er fortrinsvist placeret i opholdszonerne. Systemet er udformet, så hovedkanalerne kun krydser hinanden et enkelt sted i kælderrummet.



Fig. 142 Placering af armaturer. Grøn markerer indblæsning og rød udsugning. Stiplede rør kører under dækket.

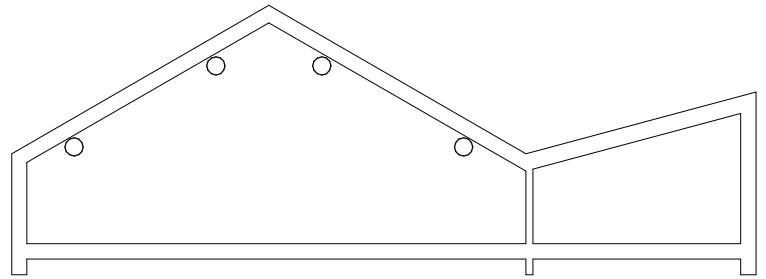


Fig. 143 Synlige ventilationsrør i loftet

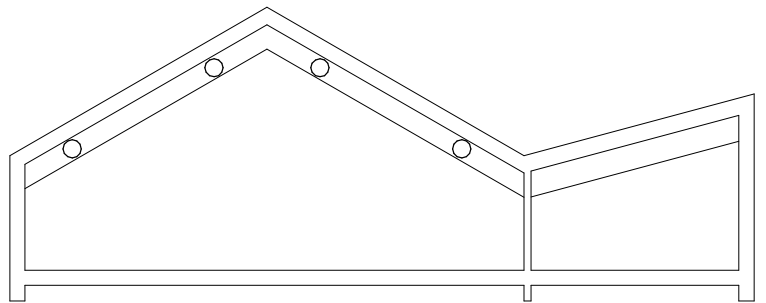


Fig. 144 Skjulte ventilationsrør bag nedsænket loft

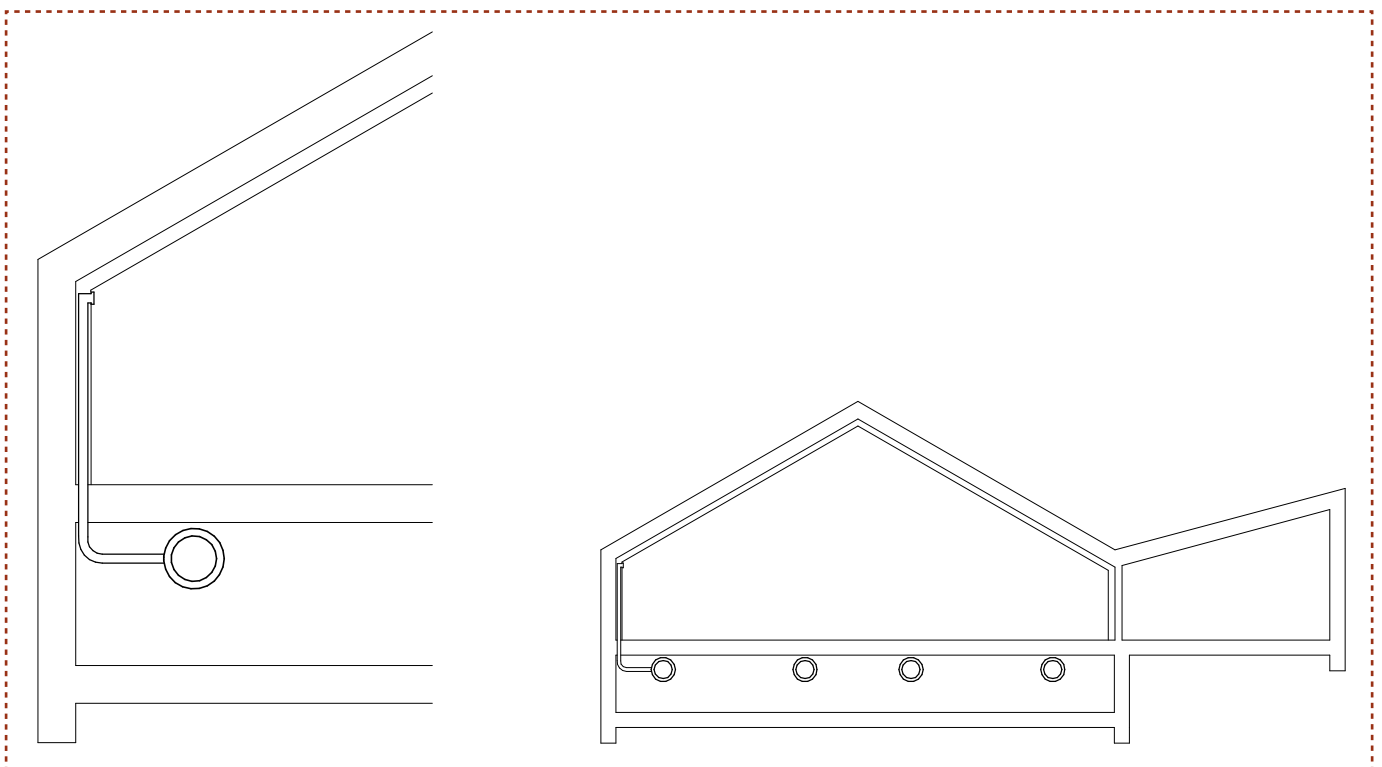


Fig. 145 Hovedrør under betondækket

Samspil mellem natur og arkitektur

Hvordan naturen drages ind i bygningen

Samspillet mellem arkitekturen og naturen har været et vigtigt omdrejningspunkt for formgivningen. Her gives et overblik over de væsentligste måder, hvorpå dette samspil er med til at definere arkitekturen.

Form - Rytme i arkitekturen

Med hensyn til former har rytmer i naturen været en vigtig inspirationskilde. I oplevelsen af naturen på stedet, ses flere forskellige niveauer af rytme i naturens former. I sivens irregulære rytme i vandkanten af vertikale strå, som skaber varierende grader af transparens. I de store skovområder, som på den anden side af søen fortøner sig i rytmiske lag af stammer. I bølgernes rækker af bløde skulp mod bredden, og om vinteren i de mange revner i isen, som efterlader serier af dynamiske linjer i sneen på søen. På et menneskeskabt plan ses en tydelig rytme i bådebroernes træpiller. Rytmen har desuden en historisk reference tilbage til bindingsværkshusenes konstruktioner, der, som det fremgår af rapportens program, også udspringer af forholdet til den danske natur.

I projektet ses denne inspiration i flere skalaer. I den store skala findes en rytme i hospicets fem bygningskroppe, som forskyder sig langs skråningen. I en mindre skala ses de vertikale vinduer placeret i en irregulær rytme, som skaber forskellige niveauer af transparens i arkitekturen, og de synlige træspær danner en regulær rytme i interiøret. I den helt lille skala er træbeklædningen detaljeret, så den skaber en regulær rytme af vertikale elementer, der ved terrassevæggene på hospicets sydside opløses gradvist ud mod naturen.



Fig. 146 Træbro



Fig. 147 Bindingsværk



Fig. 148 Siv

Udsyn - At indramme naturen

Hospicet indrammer naturen gennem dets vinduespartier. Der er både skabt horisontal kontakt til engen og vandet, og vertikal kontakt til himlen gennem ovenlysvinduerne og den øverste del af de høje vinduer. Når man bevæger sig gennem hospicets gangforløb, vil de ovenbelyste, introverte gangområder med jævne mellemrum afbrydes af åbninger fra gulv til loft, hvor naturen synes at strømme ind i hospicet. Snarere end hele vægge udført i glas, er der i hospicet arbejdet med serier af høje åbninger, som hver især viser sit eget stykke af naturen på stedet. Gennem de høje åbninger opleves både græsset, vandet og himmelen, og der opnås således en nærværende følelse af naturens foranderlighed; for eksempel i form af vindens bevægelser. De vil både kunne opleves i skyerne, som danser glidende hen over himlen, i de bølgende bevægelser, som fejer hen over engens lange strå, og i bølgerne på søen, som slår rytmisk ind mod sivene ved bredden.

Materialer og sanselighed

Træ er et naturligt materiale, som taler til alle sanser. Man kan ikke blot se træet og føle dets levende overflade, men også dufte det i rummene. Man kan således virkelig føle arkitekturen, hvis man er åben for sanseindtrykkene, og samtidig er der tale om sanseindtryk fra naturen, så man ubesværet kan lade dem glide i baggrunden, som en del af et naturligt bagtæppe for livet på hospicet. Træet er brugt i de synlige spær, i facadens beklædning, gulvenes planker og som beklædning på nogle af væggene i interiøret. Træet på facaden er ubehandlet og patinerer gradvist, som et vidne om tidens gang på stedet. Hospicet bliver således en del af stedet og indgår i en symbiose med naturen, som det lidt efter lidt får aftryk fra vind og vejr.

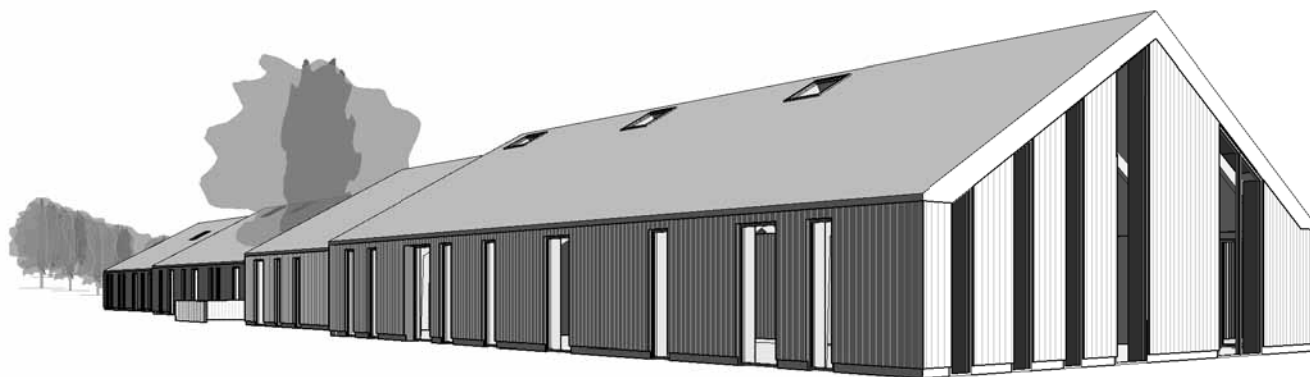


Fig. 149 Vinduernes rytme

Overgangen mellem natur og arkitektur

Overgangen mellem natur og arkitektur er af skiftende karakter forskellige steder i bygningen. Ved nordfacaden er der ikke noget udhæng ved taget, og bygningen fremstår monolitisk og beskytter mod vejen. Ved sydfacaden mod søen er der en gradvis overgang mellem arkitektur og natur. Facaden er ikke prismatisk og skarpt skåret, men hospicets gulve fortsætter ud som træterrasser og lofterne fortsætter ud som udhæng der beskytter mod sommersonen. Skillevæggene mellem de private terrasser opløses

gradvist ud mod naturen, og overgangen bliver diffus, og lader arkitektur og natur interagere.

Arkitekturen viger respektfuldt for det fredede træ ved indgangen, men på en måde så træet ikke er dominerende og synes at skære et hul ned i bygningen. Træet er med til at definere indgangen til hospicet, og lave en gradvis overgang fra den rå natur, gennem det lille gårdrum ved træet, hvor arkitekturen og natur begge er til stede, og til hospicets reception.



Fig. 150 Hospicet og det fredede træ

Uderummenes karakter

Det er valgt at bevare så meget som muligt af den rå natur på stedet, fremfor at anlægge en sansehøve, som det ofte ses ved hospice. En sansehøve er en kunstigt skabt koncentration af elementer fra naturen, og kan være en mulighed hvis hospicet opføres på et sted, hvor den vilde natur ikke er til stede i så stort et omfang. Der laves et minimalt indgreb i naturen, ved at anlægge en sti fra hospicet og ned til bådebroen ved søen, som kan benyttes med kørestol. Stien anlægges øst for hospicet, så den ikke kommer i konflikt med udsigten fra værelserne.



Fig. 151 Skillevæggene opløses gradvist mod naturen

Fremhæve lysets foranderlighed

Det naturlige lys kan i modsætning til andre elementer fra naturen penetrere langt ind i bygningen, og er et af de få elementer fra naturen, som er til stede næsten overalt i arkitekturen.

De mange forholdsvis smalle vinduer i hospicet vil fremhæve lysets karakter i form af om det er rettet eller diffust, hvilket ikke opleves i samme udstrækning hvis der er få, store åbninger. Ovenlysene i gangarealer og personaleområde forskellig orientering i kraft af sadeltaget, og beboerværelserne har både sydligt orienterede facadevinduer og nordligt orienterede ovenlys. Desuden er det store fælles opholdsrum i hospicet gennemlyst med vinduer både mod nord og syd. Forskellen på det kølige, rolige, diffuse lys fra nord og det varme, foranderlige lys fra syd er således nærværende i hospicet. Det er med til at skabe en kontakt til både tid og rum, og giver beboerne mulighed for at føle, at de har en plads i verdensbilledet.

Træets taktile kvaliteter gør, at lysets foranderlighed bliver fremhævet både i interiøret og eksteriøret, idet lyset bliver brudt i overfladernes struktur. Åbninger er i beboerværelset placeret helt op ad de træbeklædte overflader, så lysets kvaliteter bliver fremhævet. Der opstår en kontakt til tiden og livets gang i hospicet, hvor lyset ændres både over døgnnet og over året.



Fig. 152 Træets taktilitet fremhæver lysets karakter





Detaljering

Træbeklædningen

Detaljer

Bræddebeklædningens karakter

Til højre ses et studie af forskellige former for bræddebeklædning. Den vandrette beklædning går ikke godt i spænd med arbejdet med rytmen i arkitekturen, hvor der hovedsageligt er anvendt vertikale elementer, for eksempel i vinduesudformningen. Desuden synes det mere naturligt, at årerne står lodret, som de også gør mens træet vokser i naturen. En-på-to beklædningen vurderes at være for grov, og associeres ofte med sommerhusbyggeri, spejder-

hytter eller lignende. Det asymmetriske mønster som opstår, når der benyttes forskellig dybde af brædder, vil give arkitekturen en mere levende karakter. Det vurderes dog at være et rent dekorativt tiltag, som ellers ikke er benyttet i tilgangen til arkitekturen. Derfor vælges den finere detaljer som findes i ferntot beklædningen. Brædderne har en lille skrå afskæring ved kanterne, og lyset brydes i højere grad i facaden, end hvis den havde været glat.

Beklædningens møde med jorden

Detaljeringsen ved træbeklædningens møde med jorden ser ud som på Fig. 153. Der er en afstand til jorden på 200mm, så beklædningen beskyttes mod jordopslag ved slagregn. Her vil en kant med en pudset overflade være synlig. Trægulvet indvendigt er i samme niveau som jorden, for at skabe niveau-fri adgang, og vinduer og døre, som går til gulvet, vil således gennembryde soklen. Dette er valgt, for at undgå at have udvendige ramper op til dørene. Bræddebeklædningen er både på facaden, og hvor den optræder i interiøret, detaljeret med en fir-kantliste i hjørnerne.

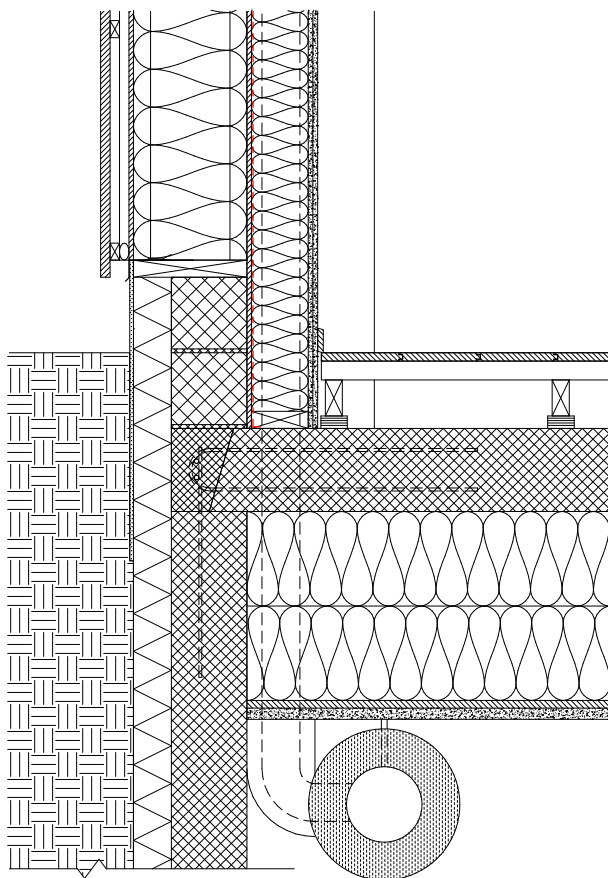


Fig. 153 Lodret snit 1:10

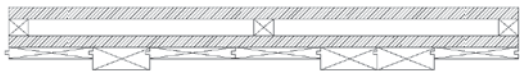


Fig. 154 Asymmetrisk beklædning



Fig. 155 En-på-to



Fig. 156 Lodret beklædning fer-not



Fig. 157 Vandret beklædning fer-not



Materialer

I facaden

Behandling af træfacaden

Den udvendige bræddebeklædning kan enten behandles med olie eller efterlades ubehandlet. Behandling med olie vil forlænge materialets levetid, men kræver årlig vedligeholdelse. Den største forskel er dog karakteren af træets overflade. Ubearbejdet træ vil med tiden patinere og blive gråligt, mens oliebehandlet træ får en varmere glød tilført af olien, som bevares ved den tilbagevendende vedligeholdelse.

Da det ønskes at tidsaspektet skal være synligt i hospicet, vælges det at benytte ubehandlet egetræ. Bygningen vil herved langsomt tage karakter af vind og vejr, og bliver således en del af stedet og indgår i en symbiose med naturen. Træet kan, hvis det ønskes at forlænge levetiden, termobehandles, hvorved det bliver mindre modtageligt overfor svampeangreb og lignende. Termobehandlingen foretages ved et lavt energiforbrug og uden brug af kemikalier, som det ses ved traditionel imprægnering af træ [Web: Moelven].

Tagets materiale

Forskellige tagmaterialer er undersøgt. Nogle former for metaltag vil, som den ubehandlede træfacade, patinere tydeligt med tiden. Metal forbruger dog en del energi til udvinding og bearbejdning, og ressourcerne er, specielt for nogle metaller, begrænsede. Desuden vil det give en del genskin fra tagfladen, som blandt andet kan blive generende fra søen mod syd.

Derfor vælges det, at benytte tagpap. Tagfladen får derved en mørk farve, som spiller fint sammen med de mørke solceller, så de ikke bliver for dominerende i tagfladen. Mødet mellem tag og ydervæg detaljeres med en metalkant i zink, som fortsætter hele vejen rundt om bygningen i den samme bredde; både ved udhængene på sydsiden og ved den mere prismatiske afslutning på nordsiden. Tagpaptaget udføres med lister, som sidder med jævne mellemrum, og afspejler modulet i det strukturelle system.



Fig. 158 Tagpap



Fig. 159 Zink

Solcellernes placering

Detaljerig

Udregning af areal

Hospicets endelige elforbrug ligger på 25,5 kWh/m² (se evt. afsnittet "bygningens energiforbrug" på side 142). Dette svarer til, at det samlede solcelleanlæg skal have en årlig ydelse på:

$$25,5 \text{ kWh/m}^2 * 2268 \text{ m}^2 = 57.834 \text{ kWh}$$

Dette svarer til en peak power, ved en hældning på 30 grader, på:

Peak power = Årlig ydelse / (systemfaktor * solindstråling)

$$\text{Peak power} = 57.834 \text{ kWh} / (0,75 * 1152 \text{ kWh/m}^2) = 66,9 \text{ kWp}$$

Dette svarer til et solcelleareal, ved en modulvirkningsgrad på 14%, på:

$$66,9 \text{ kWp} * 100/14 = \mathbf{478 \text{ m}^2}$$

Overvejelser omkring placering

Det er valgt at benytte monokrystallinske solceller, som er de mest effektive. Solcellerne er integrerede i tagfladen, så de ligger i samme niveau som tagbeklædningen. Det er valgt at lægge dem i bånd ned ad tagfladen, som svarer til modulet i det strukturelle system. På den måde, vil noget af rytmen i interiøret kunne fornemmes udvendigt, og solcellerne kan monteres ned i spærrene.

Båndene er placeret, så de ikke ligger tæt på det store fællesrum midt i bygningen, hvis tagflade er højere end de andre tagflader, og derved vil kaste lidt skygge først og sidst på dagen.

Det er valgt ikke at skjule solcellerne, da signalværdien ses som noget positivt, og det mere kølige, glatte udtryk vurderes at være et fint modspil til den varme træfacade. Desuden hjælper solcellerne, som før nævnt, til opfattelsen af bygningskroppene med sadeltag som værende støttende for beboerværelserne på flere niveauer; også hvad angår tilførsel af energi.

De foranliggende beboerværelser afskærmer en del for udsynet til solcellerne fra jorden, og de monokrystallinske solceller i en mørk nuance vil ikke udseendemæssigt adskille sig meget fra den mørke, men matte tagpap. Selvom det er valgt at have solcellerne synlige, er de altså integreret i arkitekturen på en måde, så de ikke bliver for dominerende, og overskygger hospicefunktionen, som det vigtigste budskab i arkitekturen.

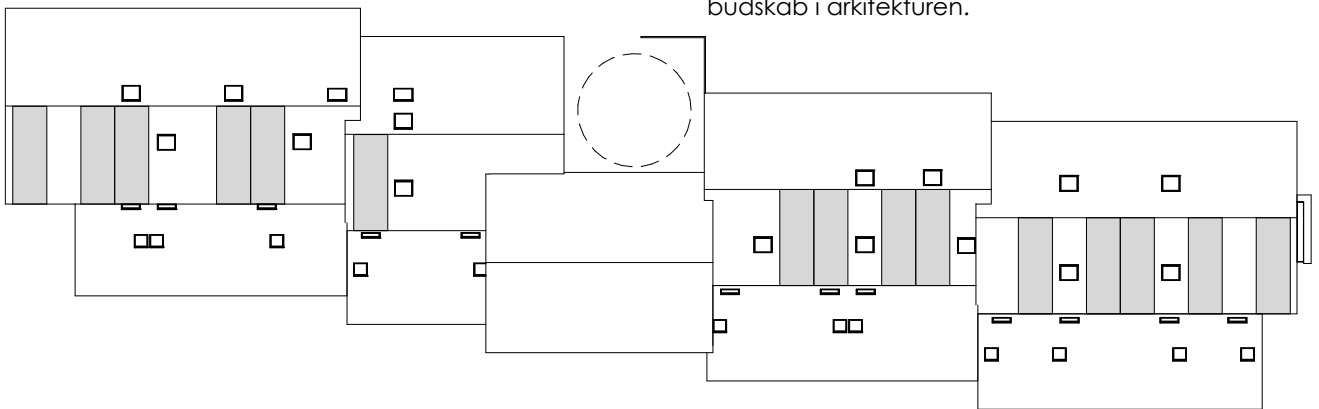


Fig. 160

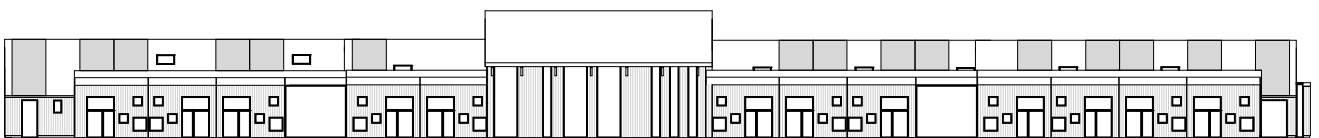


Fig. 161

Vandafledning

Detaljer

For at bevare den prismatiske bygningsform på bygningens nordside integreres tagrenderne bag tagkantens metalafslutning. Herved vil træet på facaden også patinere mere jævnt, idet tagrenden ikke skaber et lille udhæng, som danner en farvet kant i toppen af væggen. Nedløbsrørene integreres ligeledes i væggen.

Tagrenden er udført med punktvis udspy mod det fri, så vandet ikke kan løbe ind i vægkonstruktionen, hvis renden er stoppet. Der er samtidig taget højde for, at væg- og tagkonstruktionen skal være ventileret. Ventilationen kan passere bag sterninddækningen og under tagrenden.

På bygningens sydside, hvor værelsernes tag mødes med sadeltaget, laves der skotrender i samlingen. Nogle steder er der nedløb i en væg indvendigt i bygningen, som er gjort bredere, hvilket fremgår af den endelige plantegning over bygningen på side 158.

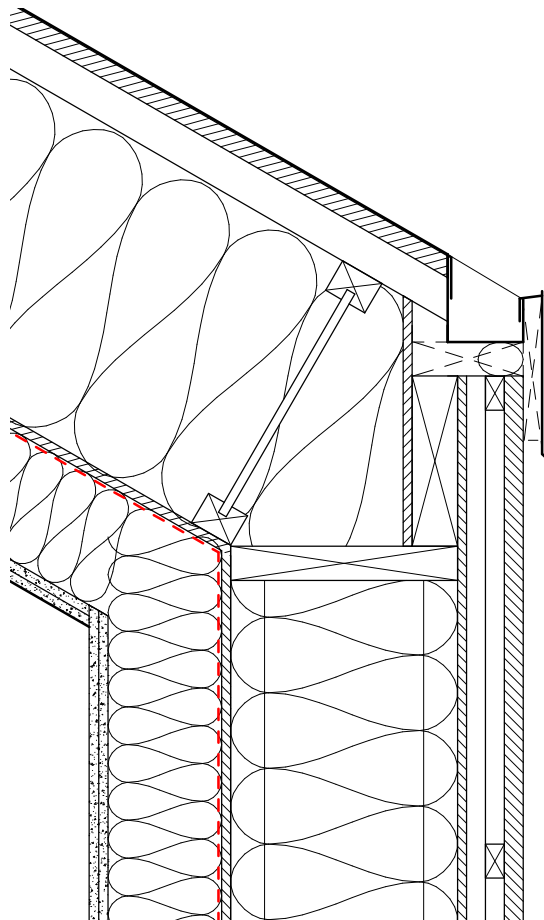


Fig. 162 Lodret snit 1:10 - tagrende

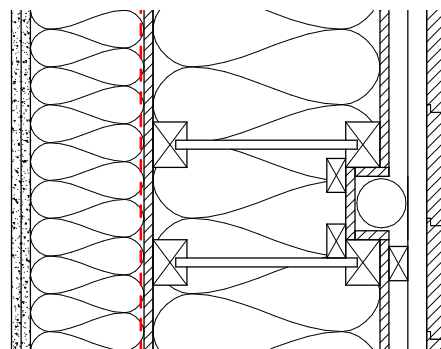


Fig. 163 Vandret snit 1:10 - nedløbsrør

Luftskifte og rørdimensioner

Ventilationsberegninger

Udregning af luftskifte

Det nødvendige luftskifte i beboerværelset udregnes først på baggrund af CO_2 i rummet. Alle data bygger på DS/CEN/CR 1752 [Danish Standards Association 2001]. Da der er tale om et hospice, som bebos af svagelige personer, ønskes et særligt godt indeklima, og der regnes derfor efter klasse A. Følgende udtryk er brugt til at regne luftskiftet:

$$Q_h = (G_h / (C_{h,i} - C_{h,o})) * (1/e)$$

Q_h er luftskiftet målt i l/s/m^2

G_h er luftforureningen målt i liter CO_2 per sekund per m^2 (l/s/m^2)

$C_{h,i}$ er den oplevede luftkvalitet i rummet målt i PPM

$C_{h,o}$ er den oplevede luftkvalitet af den tilførte luft målt i PPM

e er effektiviteten

Forureningen af CO_2 fra én person er 19 l/h. Der regnes i beboerværelset med et gennemsnit på 1,5 personer i rummet over døgnet. Dette giver 19 l/h/pers. * 1,5 pers. = 28,5 l/h CO_2 . Da beboerværelset er 45 m^2 , svarer det til

$$G_h = 28,5 \text{ l/h} / 45 \text{ m}^2 = 0,63 \text{ l/h/m}^2 = 1,76 * 10^{-4} \text{ l/s/m}^2$$

$C_{h,i} - C_{h,o}$ er for klasse A og byer med god luftkvalitet 810 PPM

Da der i hospicets benyttes opblandingsventilation, for at undgå træk og store temperaturgradienter, er effektiviteten $e = 0,9$

Herved bliver kravet til luftskiftet for beboerværelset udregnet efter CO_2 :

$$Q_h = (G_h / (C_{h,i} - C_{h,o})) * (1/e)$$

$$Q_h = (1,76 * 10^{-4} \text{ l/s/m}^2 / 810 \text{ PPM}) * (1/0,9)$$

$$Q_h = 0,24 \text{ l/s/m}^2$$

Bygningsreglementet opstiller imidlertid et krav om et minimum luftskifte i boliger på 0,3 l/s/m^2 , og en udsugning fra badeværelser på minimum 15 l/s. En udsugning fra beboerværelsets badeværelse på 15 l/s svarer til:

$$15 \text{ l/s} / 45 \text{ m}^2 = \mathbf{0,33 \text{ l/s/m}^2}$$

Dette krav kommer således til at fastsætte luftskiftet for beboerværelserne.

Da antallet af personer per kvadratmeter er lavere i det resterende hospice, vil kravet til luftskiftet ikke overstige 0,24 l/s/m^2 udregnet efter CO_2 . Der er også færre badeværelser og andre forurenede rum per kvadratmeter, og her fastsættes således et luftskifte på **0,3 l/s/m^2** .

Dimensionering af rør

For at kunne fastlægge højden på p-kælder samt etagedæk, regnes et overslag over dimensionen på hovedrørene, som løber under betondækket.

De 15 l/s i beboerværelserne svarer til et luftskifte på 0,015 m^3/s . Ganget med 12 beboerværelser bliver det 0,18 m^3/s .

De 0,3 l/s/m^2 i det resterende hospice svarer til 0,3 $\text{l/s/m}^2 * 2128 \text{ m}^2 = 638,4 \text{ l/s}$, som svarer til 0,64 m^3/s .

Der er altså i alt et luftskifte i hospicet på ca. 0,18 $\text{m}^3/\text{s} + 0,64 \text{ m}^3/\text{s} = 0,82 \text{ m}^3/\text{s}$.

Da hovedrørene straks efter de har forladt ventilationsaggregatet bliver delt ud på 4 strenge, til at servicere hver sin del af hospicet, udregnes dimensionen på et hovedrør, som skal løbe under betondækket, til at skulle kunne klare $\frac{1}{4}$ af det samlede luftskifte, altså 0,82 $\text{m}^3/\text{s} / 4 = 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Ved en luftfartshastighed i hovedrørene på 8 m/s svarer det til en rørdimension på:

$$\text{Areal: } 8 \text{ m/s} * A = 0,2 \text{ m}^3/\text{s} \Leftrightarrow A = 0,026 \text{ m}^2$$

$$\text{Diameter: } 0,026 \text{ m}^2 = (\varnothing/2)^2 * \pi \Leftrightarrow \varnothing = 0,18 \text{ m}$$

Dette rundes op til en standarddimension på 0,2 m. Da rørene løber i en isoleret kælder skal de isoleres, da det benyttes mekanisk ventilation med varmegenvinding. Der skal således påregnes en ekstra dimension svarende til cirka 100 mm isolering rundt om rørene.

Konstruktioner

Minimering af varmetabet

For at minimere varmetabet, har alle hospicets konstruktioner lave u-værdier. Ydervæggene og dæket har en u-værdi på 0,08 W/m²K, mens taget har en u-værdi på 0,06 W/m²K. Da træ har en lille varmeledningsevne, har det konstruktive system i træ en gavnlig effekt på u-værdierne, og der kan benyttes en mindre isoleringstykkelse end hvis der f.eks. havde været anvendt søjler og bjælker i beton eller metal. En konstruktion med et stålskelet vil resultere i en ekstra isoleringstykkelse i ydervæggen på 240mm for at nå en tilsvarende u-værdi, selvom stålkonstruktionen kun fylder 0,5% af isoleringslaget mod trækonstruktionens 7%. Se appendix E. Den samlede tykkelse af den endelige ydervæg, inklusive den udvendige beklædning, bliver 570mm.

U-værdierne er regnet i Rockwool Energy u-værdiberegner. Der er i udregningerne taget højde for inhomogene lag i konstruktionerne, hvor spærene, i-bjælkerne og ventilationsrørene løber i isoleringslaget.

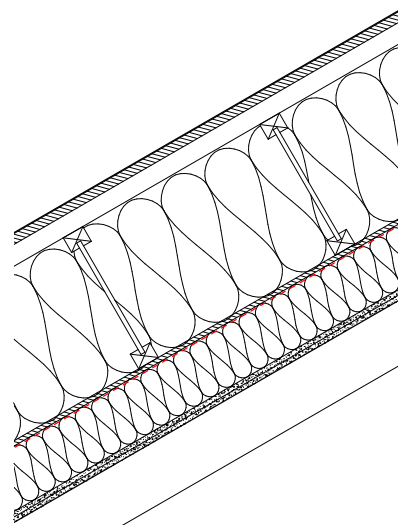


Fig. 164 Tagkonstruktion 600mm - 1:20

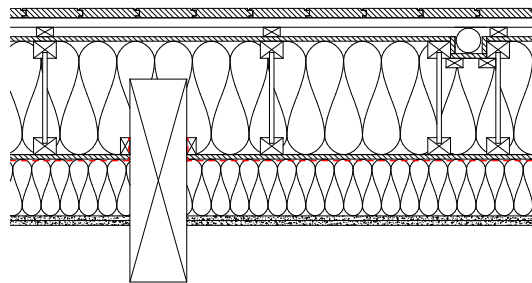


Fig. 165 Ydervæg 570mm - 1:20

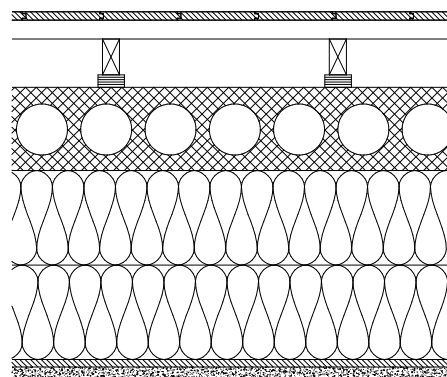
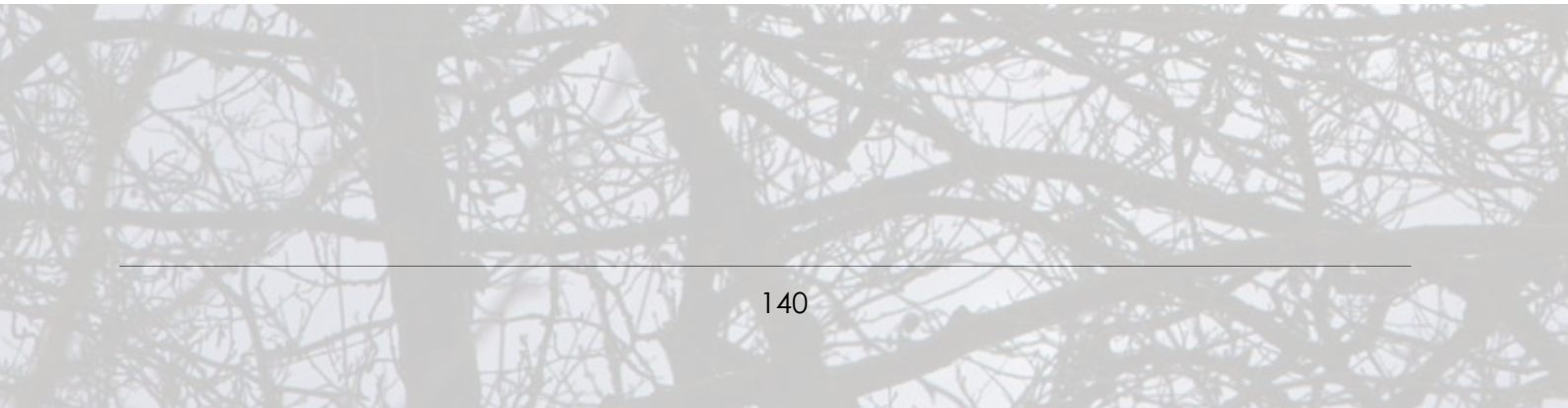


Fig. 166 Dæk 600mm - 1:20





Energi og indeklima

Endelige resultater

Bygningens energiforbrug

Redegørelse for opfyldelse af Zero Energy standarden

Vurdering af resultater

Nedenfor ses en illustration, der viser de forskellige tiltag, der er gjort for at minimere hospicets energiforbrug. Til højre ses en udspecificering af, hvordan energiforbruget fordeler sig. Udregningerne er lavet i BE10, og posten til "andet elforbrug", som ikke normalt regnes med, men som det ønskes at tage højde for i Zero Energy udregningen, er skønsmæssigt lagt til (Se appendix D for estimering). BE10-data kan ses på den vedlagte CD.

Det ses ved Zero Energy standarden, at elforbrug til belysning er en stor post i energiregnskabet. Det skyldes til dels, at hospicet er i brug 24 timer i døgnet. Den høje brugstid gør generelt, at bygningens elforbrug ligger højere, end hvis der sammenlignes med for eksempel boliger, kontorer eller institutioner, og der er derfor et større behov for produktion af vedvarende energi på grunden, for at nå Zero Energy standarden. Den fulde brugstid taget i be-

tragtning, ender bygningen stadig på et lavt energiforbrug, med for eksempel kun 10,7 kWh/m² per år til rumopvarmning, som opfylder kravene til passivhuse.

For at nå ned på et samlet resultat på 0 kWh/m² per år, yder jordvarmeanlægget 23,5 kWh/m² til opvarmning af varmt brugsvand og rumopvarmning. De 480 m² solceller producerer 25,5 kWh/m² per år for at dække bygningens samlede elforbrug.

Hvis der sammenlignes med kravene til BK2020, ses det, at bygningen også opfylder denne standard. Her skal elforbruget til belysning og andet elforbrug (computere, fjernsyn osv.) ikke medregnes, og således når bygningen ned på -29 kWh/m² per år, som er langt under grænsen til BK2020 på. Selv uden bidraget fra solcellerne, når bygningen her ned på 16,9 kWh/m² per år, hvilket også er under de 20 kWh/m²/år, som er grænsen for BK2020.

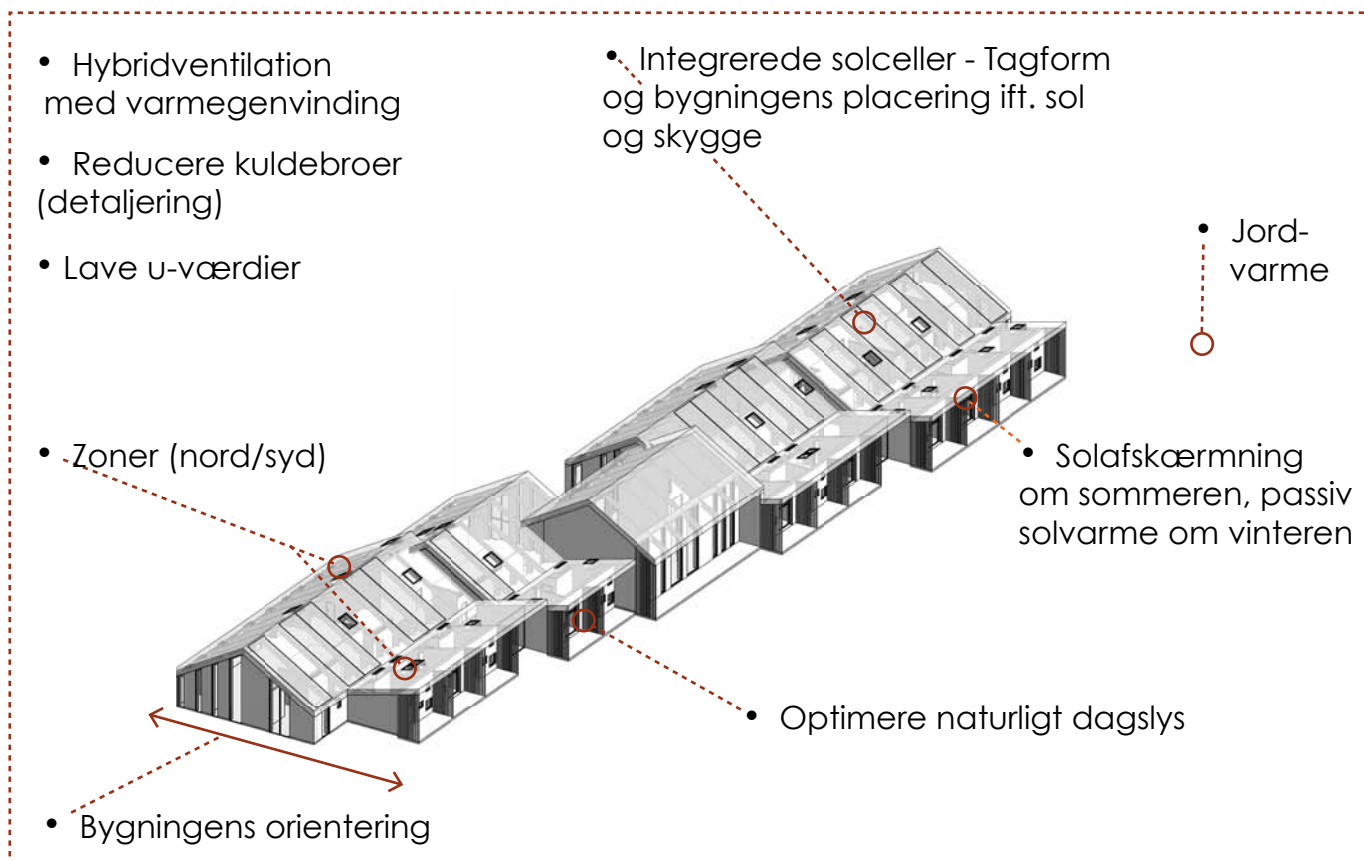
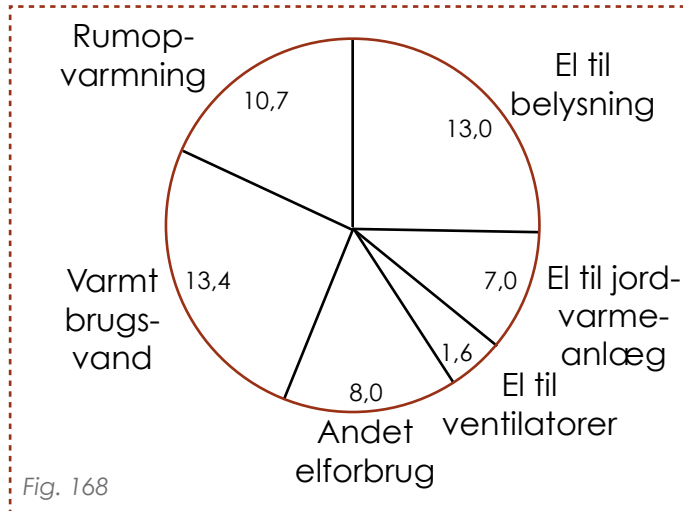
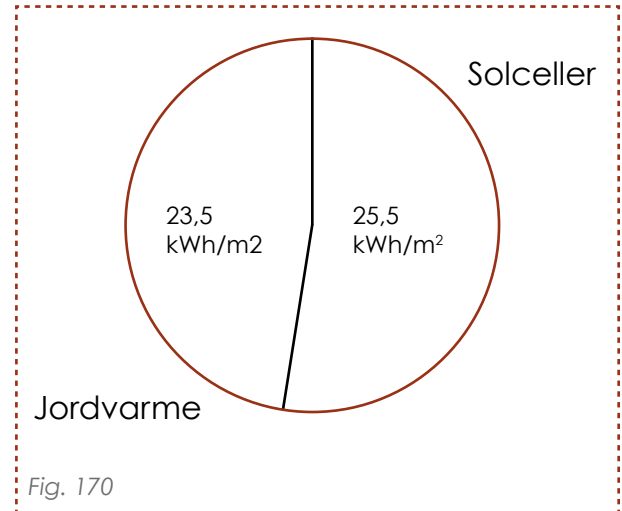


Fig. 167 Tiltag for minimering af energiforbrug

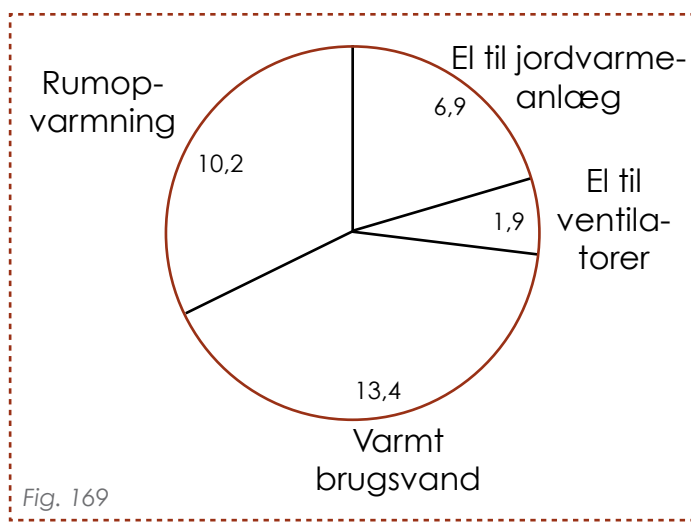
Forbrug i kWh/m² per år - Zero Energy



Bidrag i kWh/m² per år



Forbrug i kWh/m² per år - BK2020



Indeklima

Kvantitative resultater for et beboerværelse

Gennem rapporten er der redegjort for kvalitative overvejelser angående hospicets indeklima. Her gives en oversigt over de kvantitative resultater for beboerværelset, som er den del af hospicet, hvor der er arbejdet mest med indeklimaet.

Dagslysfaktor

Til højre ses en illustration af dagslyset i beboerværelset. Dagslysfaktoren er udregnet i Autodesk Ecotect, som også har været benyttet til at vurdere forskellige vinduesudformningers indvirkning på dagslysfaktoren gennem formgivningsprocessen. Den gennemsnitlige dagslysfaktor for opholdsrummet i beboerværelset er 6,1 %. Til sammenligning er kravet for kontorer et gennemsnit på 2%. Ovenlyset har en væsentlig indflydelse på dagslysfaktoren, idet det er med til at få dagslyset dybere ind i rummet. Det udgør cirka en forskel fra 5,0 % til 6,1 % udregnet i Ecotect.

Overfladetemperatur

De lave u-værdier i bygningens konstruktioner, som opfylder kravene til passivhuse, har ikke kun en fordel med hensyn til at minimere bygningens energiforbrug. De har også en væsentlig indvirkning på indeklimaet. De gør, at overfladetemperaturen på vægge, vinduer og gulve er høj, hvilket giver en god komfort i rummet. Der opleves for eksempel et lavt omfang af kuldenedfald ved vinduer, og der vil ikke være problemer med strålingsasymmetri, hvis en person for eksempel opholder sig tæt på en ydervæg.

Ved en udetemperatur på $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ og en indetemperatur på $23\text{ }^{\circ}\text{C}$, vil overfladetemperaturen på en ydervæg i hospicet være $22,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, og overfladetemperaturen på et vindue vil være $20,18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ved vinduet er der altså en strålingsasymmetri på 2,8 grader, hvilket er under passivhusanbefalingen på maksimalt 4,2 grader. Se appendix C for beregninger.

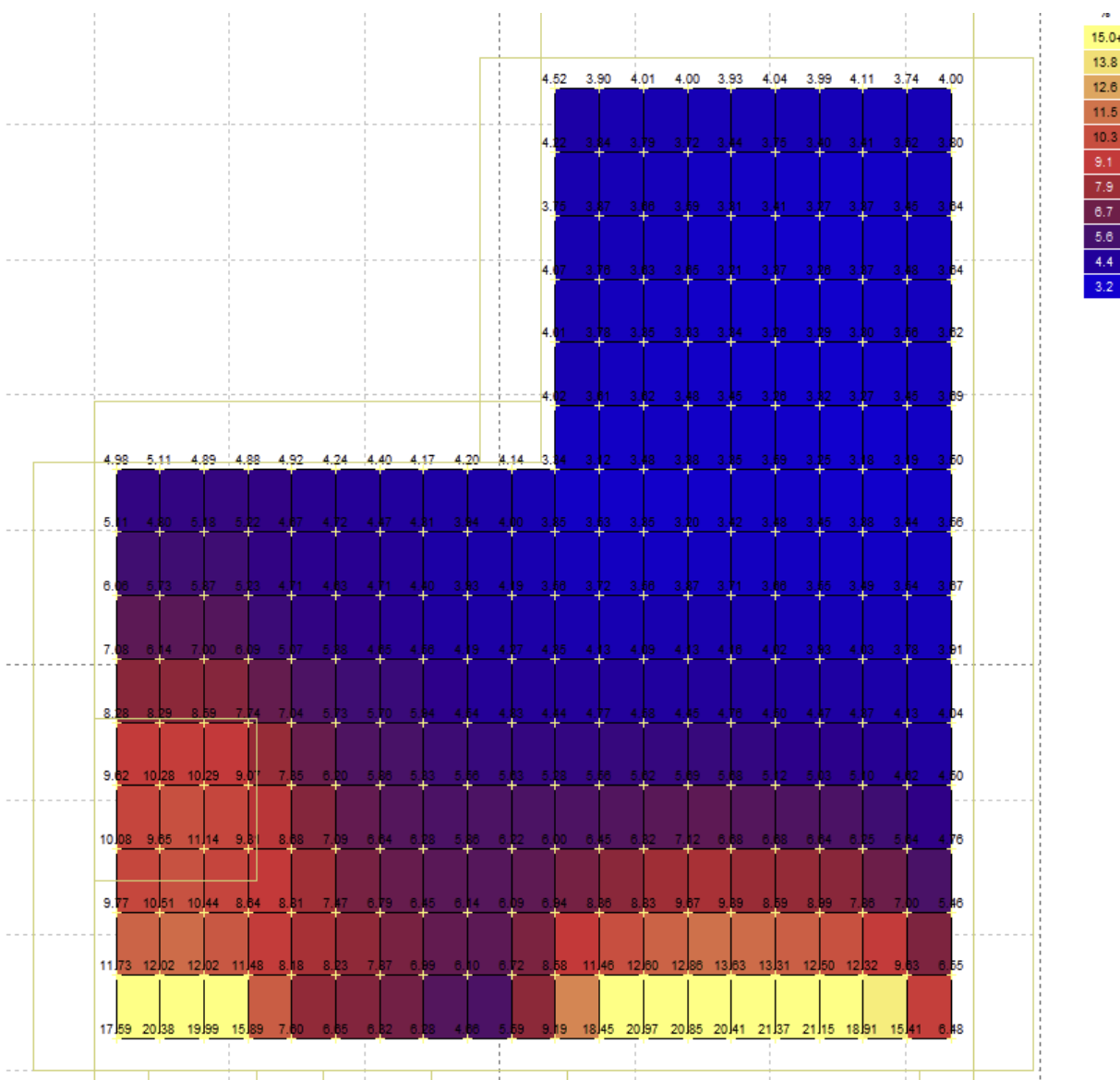


Fig. 171 Ecotect - Dagslysfaktor i beboerværelset - gennemsnitligt 6,1%

CO₂

På Fig. 174 ses en graf over CO₂ niveauet i beboerværelset simuleret i BSim. De vigtigste data, som er brugt i BE10- og BSim-beregningerne fremgår af skemaet på Fig. 175. Det ses, at co₂-niveauet kun i 5 timer på et år overstiger 1000 PPM. Generelt er der få personer per kvadratmeter i hospicet, og der vil ikke være problemer med co₂-niveauet.

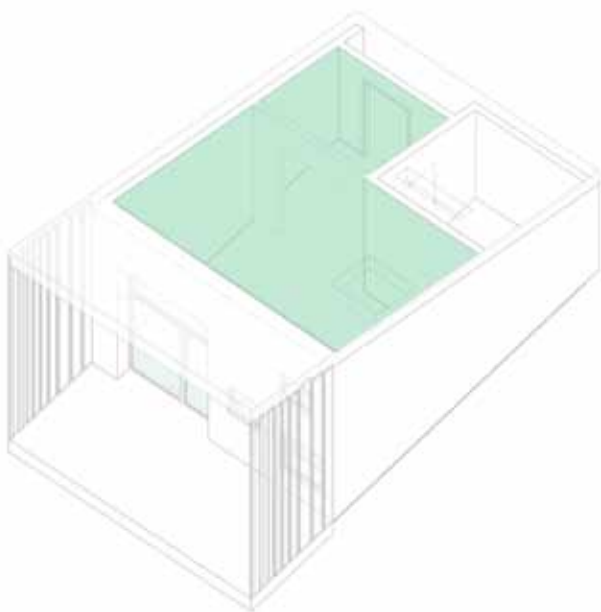


Fig. 172 Zone i BSim

Rumtemperatur

På Fig. 173 ses en graf over rumtemperaturen i beboerværelset simuleret i BSim. Det ses at der er i 133 timer på et år er mere end 26 °C, og i 67 timer på et år er mere end 27 °C. Anbefalingen i SBI 230 lyder på maksimalt 100 timer over 26 °C og 25 timer over 27 °C. Disse anbefalinger bygger dog på en antaget rumtemperatur på 21 °C. Da der på hospicets værelser, som bebos af svagelige personer, vil være brug for en generelt højere rumtemperatur på 23 °C, vurderes de estimerede timer med overtemperatur som acceptabelt.

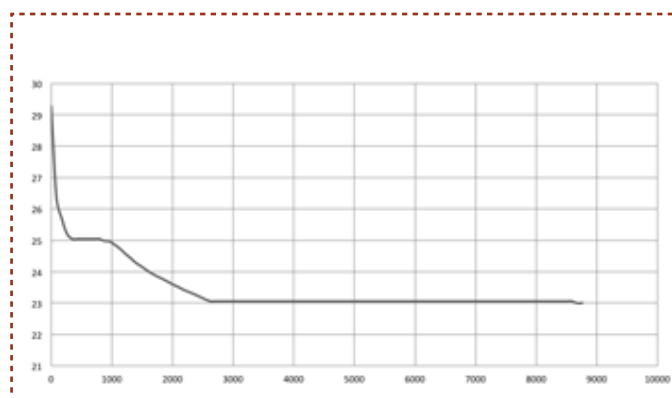


Fig. 173 Temperaturer over året

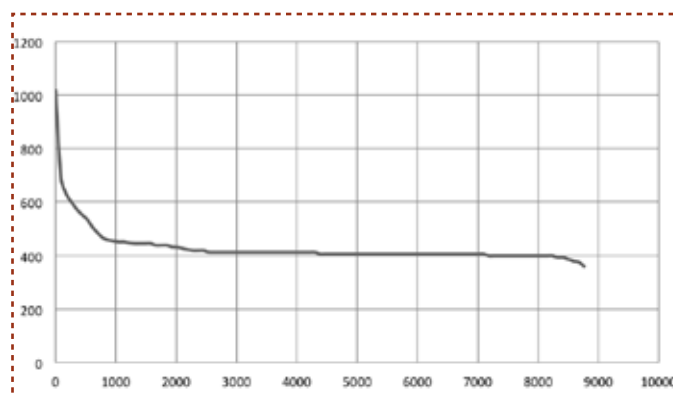


Fig. 174 CO₂ niveau

Data indtastet i BSim og BE10

Beskrivelse	Værdi
Brugstid	168 timer/uge
Opvarmet etageareal	2268 m ²
Varmekapacitet	80 Wh/K m ²
U ydervæg	0,08 W/m ² K
U tag	0,06 W/m ² K
U dæk	0,08 W/m ² K
U vinduer gennemsnitligt	0,62 W/m ² K
g vinduer	63%
Luftskifte beboerværelser	0,33 l/s/m ²
Luftskifte resterende bygn.	0,30 l/s/m ²
Effektivitet af varmegenv.	85%
SEL ventilationsanlæg	1,39 J/m ³
Int. varmetilskud personer	1,5 W/m ²
Int. varmetilskud app.	3,5 W/m ²
Belysning effekt	6 W/m ²
Varmt brugsvand	250 liter/år per m ²
Solceller modulvirkingsgrad	0,14
Solceller solindstråling	1152 kWh/m ²

Fig. 175

Præsentation



Situationsplan og -snit

1:1000

Hospicets supportfaciliteter snor sig langs bakken, og har en bevægelse langs den trygge søbred og skovbrynet, fast forankret til grunden. Beboerværelserne synes at læne sig op ad de stabile supportfaciliteter, og rummenes retning får livet i værelserne til at åbne sig op, og fortsætte i en bevægelse ud mod søen og op mod himlen. Hospicet er derved et trygt, jordnært sted, samtidig med, at formen ikke er for sluttet. Stedet kan rumme de mange følelser og refleksioner omkring det udefinerede i og efter døden; den åbne slutning.





→ Situationsnit

→ Situationsnit

Stueplan i sammenhæng med landskab

1:500





Facader

1:500



Facade øst



Facade nord



Facade vest



Facade syd



Facader - udsnit

1:200



Facade vest



Facade syd



Facade øst



Facade nord

Stueplan - hele hospicet

1:300

Hospicet har en hjemlig atmosfære, som ikke leder tankerne i retning af hospitals- eller institutionsbyggeri. Det kan ikke, på den korte tid de fleste vil opholde sig her, nå at blive et egentligt hjem for beboerne. Men stedet har en karakter af at være et rum til at bo og leve, snarere end et rum for behandling.





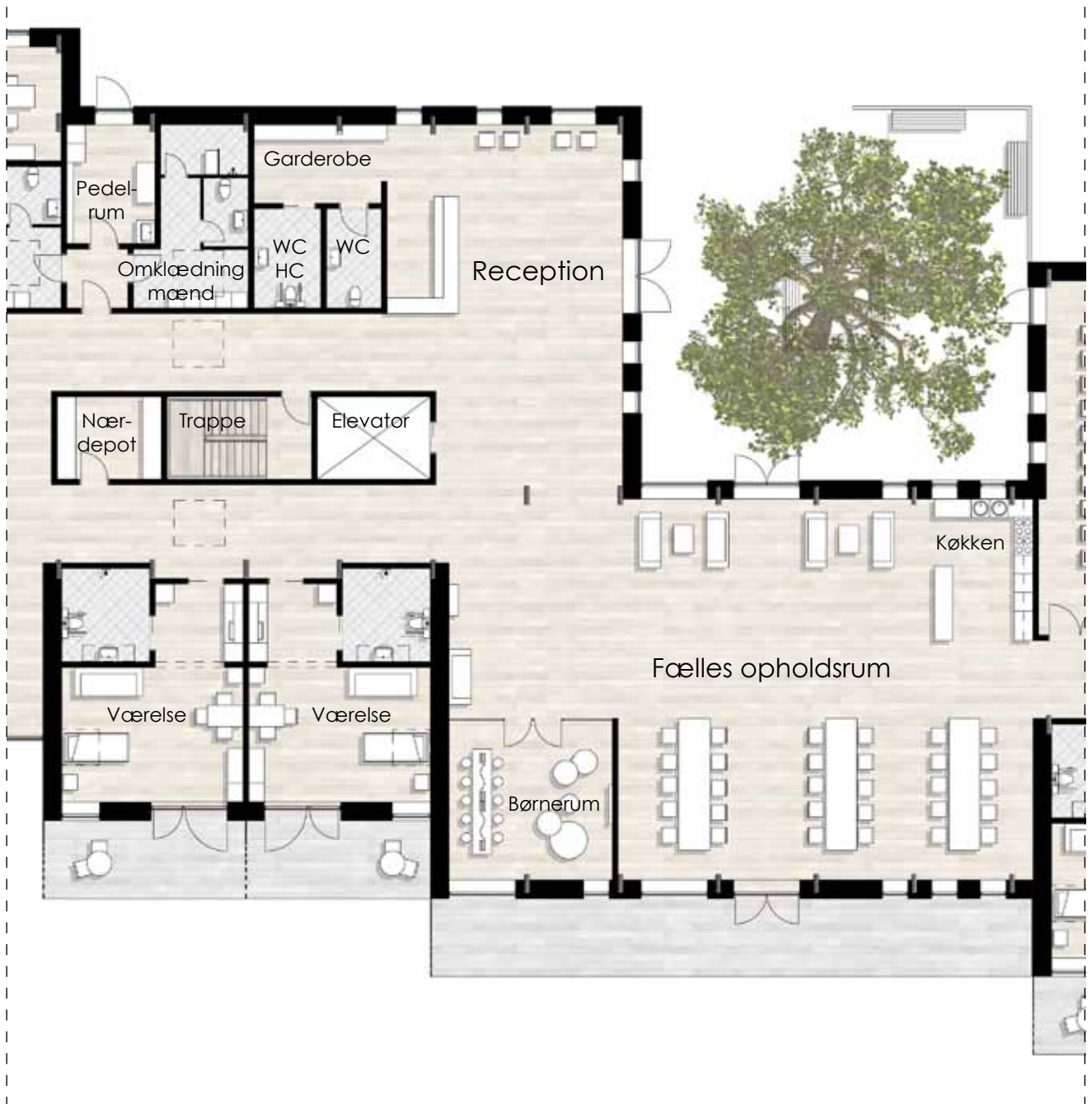
Plan - Udsnit

1:200



Plan - Udsnit

1:200



Plan - Udsnit

1:200



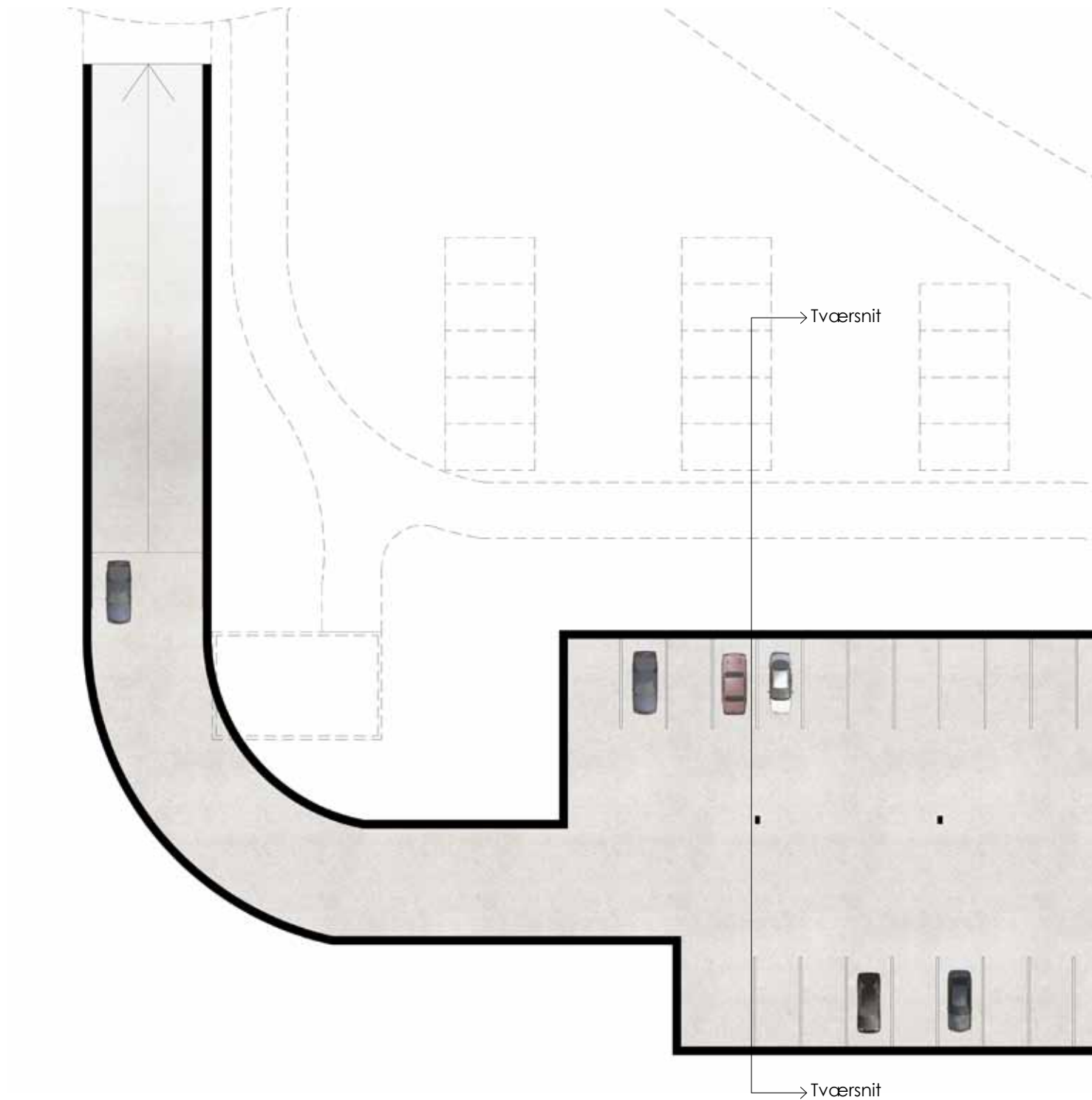
Plan - Udsnit

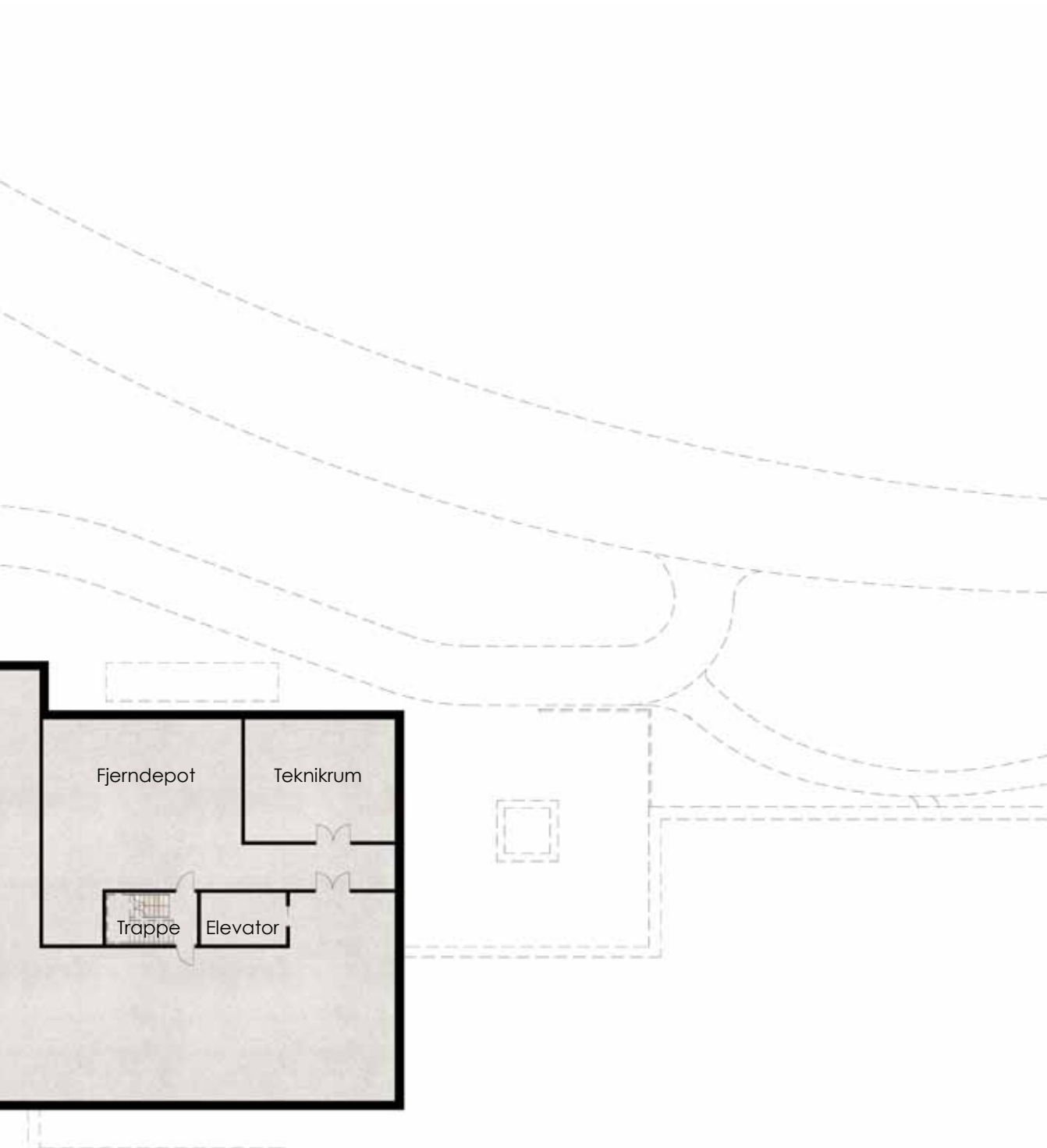
1:200



Kælderplan

1:300

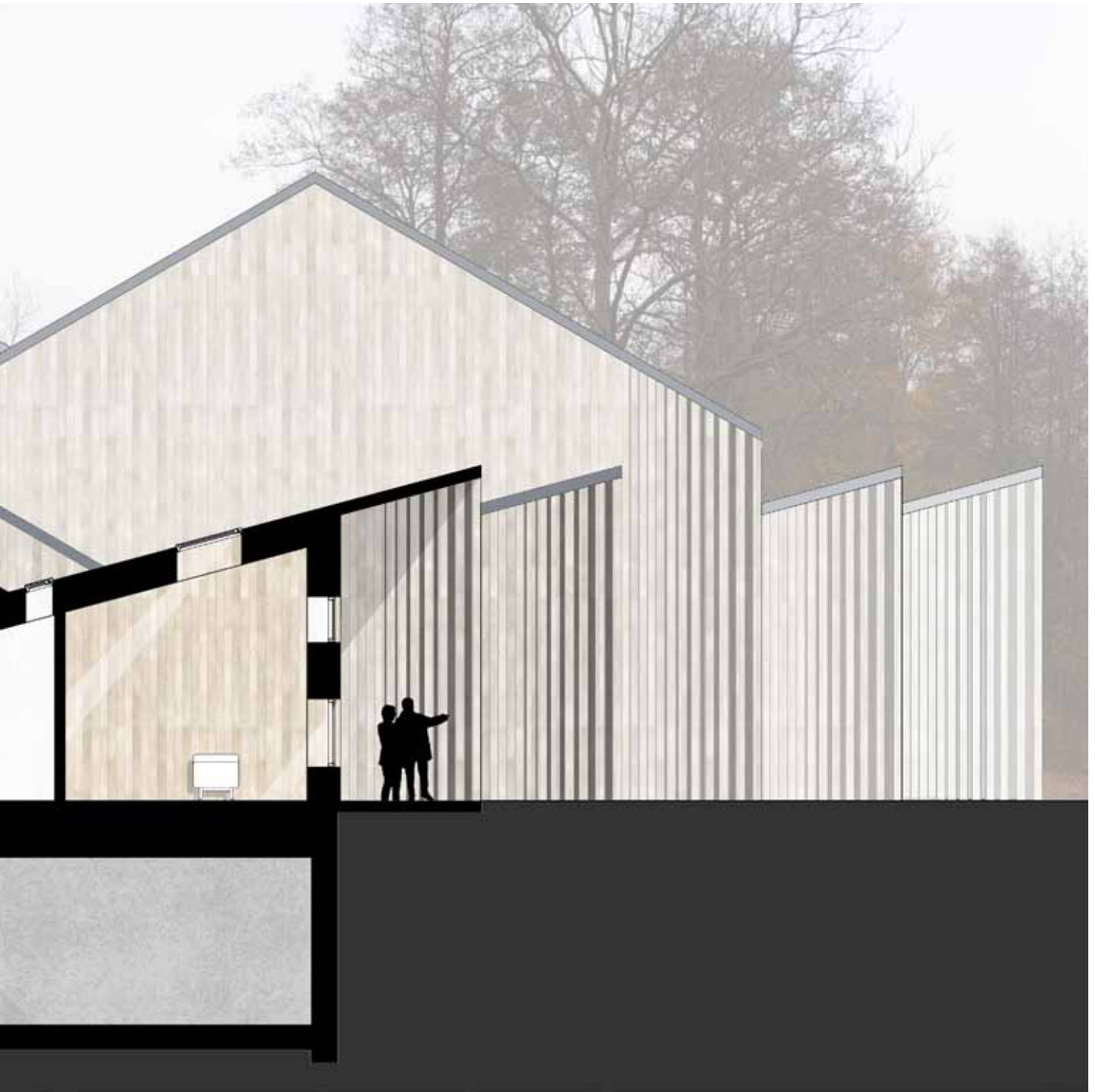




Tværsnit

1:100





Perspektiv - Eksteriør

180° panorama samt udsyn fra den modstående søbred





Perspektiv - Eksteriør

Sydsiden

Naturen er, som det helt grundlæggende for livet, et vigtigt holdepunkt i den sidste tid. Kontakten til naturen fastholder en forbindelse til tidens gang og verdens passeren uden for hospicet.



Perspektiv - Eksteriør

Ankomst

Hospicet fremstår ikke som et ekstrovert, arkitektonisk ikon på stedet. De menneskelige kvaliteter er dominerende ved ankomsten til hospicet.



Perspektiv - Interiør

Beboerværelse

På hospicet er der plads til en vekslen mellem store tanker omkring det ukendte, som døden er, samtidig med at der kan findes ro i den fortsatte tilstedeværelse i hverdagens velkendte ritualer.



Perspektiv - Interiør

Fælles opholdsrum

Både det kølige, diffuse lys fra nord og det varme, foranderlige lys fra syd er nærværende i hospicet, hvor der er stor fokus på det naturlige dagslys. Lysets skiftet både over døgnet og over året skaber således både en forbindelse til naturen og tiden, som hænger uløseligt sammen.

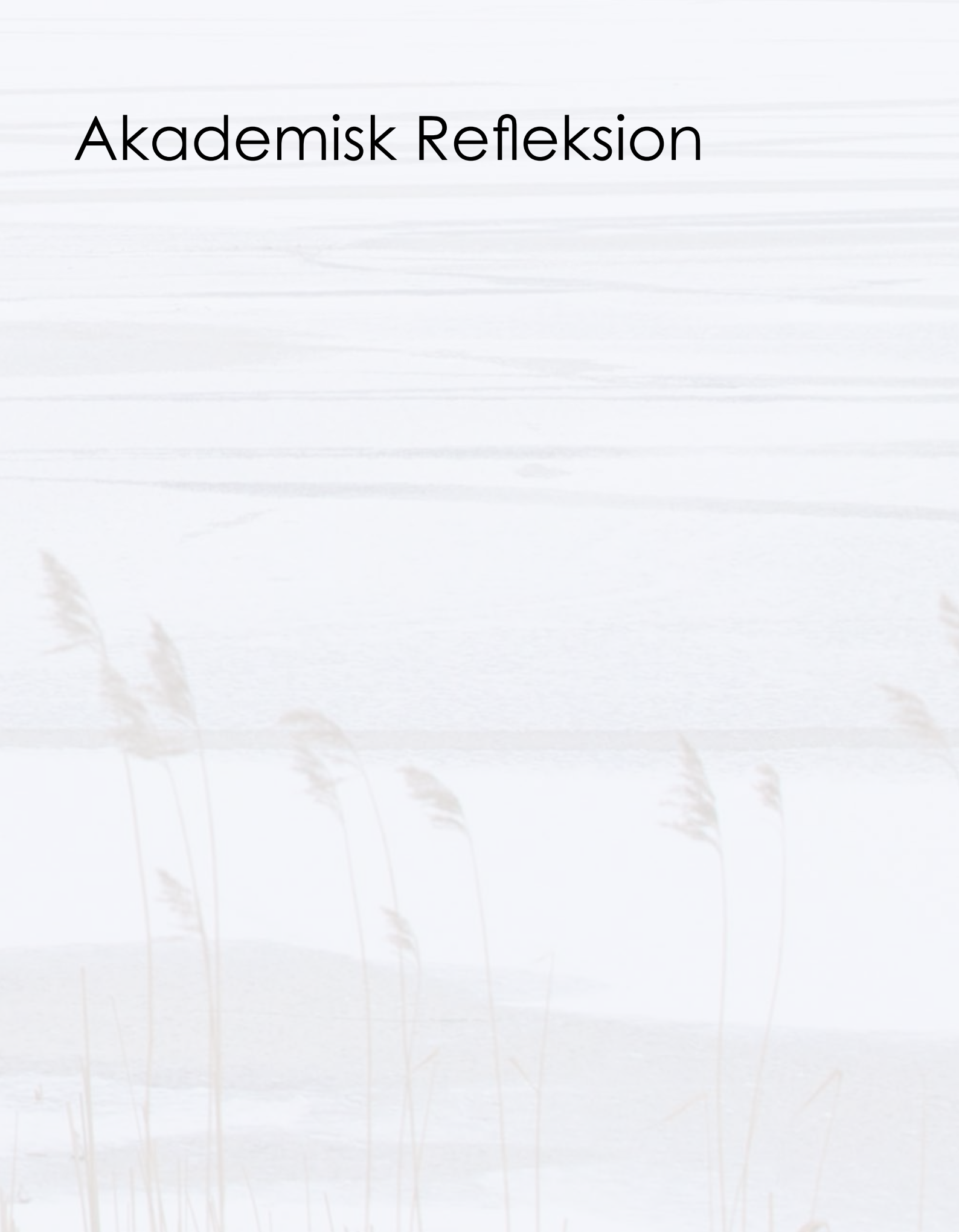


Perspektiv - Interiør

Gangareal og opholdsnicher



Akademisk Refleksion



Konklusion - Hospicearkitektur

Tid, Rum og Atmosfære

Som udgangspunkt for formgivningen er der taget det standpunkt, at arkitekturen skal være human. Der er altså fokuseret på menneskelige kvaliteter frem for at skabe et ekstrovert, arkitektonisk ikon på stedet. Arkitekturen er opstået gennem indre værdier snarere end udadvendte.

Den særlige situation et menneske befinder sig i, når vedkommende konfronteres med døden, er det vigtigste grundlag for arkitekturen. Det værende sig såvel konfrontationen med udsigten til sin egen snarlige død som konfrontationen med et familiemedlems eller en nær vens snarlige død.

I programmet blev den særlige sindstilstand ved konfrontation med døden undersøgt. En af de vigtigste konklusioner er, at arkitekturen skal kunne agere rammen om en persons sidste rejse, og således skal være et sted hvor man aktivt lever sin sidste tid, samtidig med at der skal være plads til den mere passive, indadvendte refleksion over livet og døden. Der skal være plads til en vekslen mellem store tanker omkring det ukendte, som døden er, samtidig med at der skal kunne findes ro i den fortsatte tilstedeværelse i hverdagens velkendte ritualer.

Balancen mellem den personlige refleksion og den beroligende tilstedeværelse i hverdagslivet, er således en vigtig kvalitet i arkitekturen.

Selve placeringen af hospicet er det første led i at skabe denne dualisme. Her er der valgt et sted, hvor naturen er dominerende, men som samtidig ikke er helt afskåret fra lokalsamfundet. Der er ro, men livets gang udenfor hospicet kan stadig fornemmes; for eksempel gennem både og kanoer, som glider forbi på søen eller Svejnbæks beboere, som går en tur langs søen eller i de store skovområder, som omkranser stedet.

I hospicets gangforløb ses dobbeltheden i de introverte, små opholdsniche i forløbet, som med jævne mellemrum brydes af lysninger, hvor arkitektur og natur flyder sammen, og åbenhed, aktivitet og udadvendthed er dominerende. I beboerværelserne er der en kontrast mellem den ene side af rummet, hvor det store glasparti åbner op til naturen, og lader værelset glide over i terrassen udenfor, og den anden side af rummet, som er mindre eksponeret overfor omverdenen. Her er der plads til refleksion, og den primære kontakt til omverdenen er det foranderlige dagslys, som siver ind ad vinduerne. Også i refleksions- og musikrummet ses denne dobbelthed. Hvis man befinder sig i rummets sydvestlige

del, er der kun kontakt til livet udenfor gennem lyset fra vinduesslidsen, som reflekteres på væggen, og det indadvendte, kvadratiske rum giver plads til refleksion. Hvis man befinder sig i rummets nordøstlige del, kan søen ses gennem vinduet, og man kan finde ro i det beroligende og meditative ved at lade blikket dvæle ved horisonten.

Netop kontakten til naturen er særligt vigtig i et hospice, idet den fastholder en forbindelse til tidens gang og verdens passeren uden for hospicet. Desuden er naturen, som det helt grundlæggende for livet, et vigtigt holdepunkt i den sidste tid. Nogle vil ved konfrontationen med døden vende sig mod religion. I dag er stadigt flere mennesker ikke religiøse, og vil måske i stedet kunne finde en ro i kontakten til naturen; tanken om at vende tilbage til naturen i døden.

Naturen har desuden ofte en beroligende, nærmest meditativ effekt på mennesker. At falde i staver, mens man ser på solnedgangen eller stjernerne på nattehimmelen, eller at gå en tur langs vandet helt i sine egne tanker.

I hospicet er kontakten til naturen skabt på flere niveauer. Naturens former er gengivet i rytmen i arkitekturen; fra forskydningen af bygningskroppe til det vertikale mønster af vinduer, de synlige træspær og detaljeringen i træbeklædningen. Gennem de høje åbninger opleves både græsset, vandet og himlen, og der opnås en nærværende følelse af naturens foranderlighed. Udsynet til vandet gør, at en række af naturens aspekter kan opleves fra hospicets værelser; vandet fryser til is om vinteren som et vidne om årstidernes skift, det optager vindens skiftende styrke i bølger på overfladen, og det reflekterer det foranderlige sol- eller månelys. Om natten er landskabet badet i mørke, og naturen kan nu hovedsageligt opleves gennem kontakten til nattehimmelen gennem tagvinduerne. Denne kontakt er vigtig, idet mange beboere reflekterer mest over deres situation om natten, når mørket og stilheden sænker sig. Træ er brugt i vid udstrækning i hospicets interiør, og drager helt fysisk naturen ind i bygningen. Det er desuden brugt i eksteriøret, hvor den gradvise patinerings står som et vidne om naturens aftryk og tidens gang, og det er med til at skabe en diffus overgang mellem natur og arkitektur. Både det kølige, diffuse lys fra nord og det varme, foranderlige lys fra syd er nærværende i hospicet, hvor der er stor fokus på det naturlige dagslys. Lysets skiftende både

over døgnet og over året skaber således både en forbindelse til naturen og tiden, som hænger uløseligt sammen.

Tiden er et aspekt, som fylder meget på et hospice; den sidste tid, at aftente døden. Her ses det som vigtigt, at hospicet ikke er en tidslomme. Det er valgt, at udforme arkitekturen, så der ikke tages afstand fra tiden. Tidens gang er synlig gennem den udstrakte kontakt til naturen i bygningen og gennem patineringen af det ubehandlede træ på facaden, som vidner om, at bygningen har sin egen plads i tid og rum. Den har sin egen historie, parallelt med, at dens opgave er at være rum for afslutningen på en række menneskers individuelle livshistorier.

Konfrontationen med tidsaspektet i arkitekturen kan synes at fremhæve aspekter, som omhandler døden. Her er der dog lagt vægt på den modsatte tilgang. Oplevelsen af tiden ses snarere som en understregning af livet og af hele tilstedeværelsen. Ligesom arkitekturen lader os være til stede i rum, lader den os også være til stede i tid.

Det har været et mål for arkitekturen, at skabe en hjemlig atmosfære, som ikke leder tankerne i retning af hospitals- eller institutionsbyggeri. Hospicet kan ikke, på den korte tid de fleste vil opholde sig her, nå at blive et egentligt hjem for beboerne. Men der er en hjemlig atmosfære, og stedet har karakter af at være et rum til at bo og leve, snarere end et rum for behandling.

I beboerværelserne er teknisk udstyr så vidt muligt skjult; liften er integreret i et skab, så kun skinnen er synlig langs den ene væg. Der er generelt i hospicet ikke brugt materialer, som har en institutionel karakter, som for eksempel vinylgulve eller perforerede akustikplader i loftet, men naturlige materialer, som taler til alle sanserne, og har en mere hjemlig og human karakter. Arkitekturen har en menneskelig skala, hvor de mange kvadratmeter, som hospicet spænder over, er delt op i mindre dele. Gangforløbene er herved brudt op, og forløbet gennem bygningen er varieret, som en serie af mindre rumligheder, hvor der er en konstant vekslen mellem intime, indadvendte steder, og steder hvor arkitekturen åbner op og indtager naturen. Ved ankomsten leder det gamle, fredede lindetræ vejen ind til receptionen, og det lille gårdrum ved træet danner en gradvis overgang mellem ude og inde. Værelserne er delt ud i fire mindre afsnit. Ved indgangen til hvert værelse er søjlerne fra sadeltagsbygningernes trækonstruktion

med til at danne et lille rum ved døren, så indgangen bliver mere artikuleret. Der sker et skift i skala fra supportfaciliteterne til beboerværelserne. Loftshøjden sænkes, og den grove trækonstruktion er ikke længere synlig. Her er sengen i centrum, og de mindre vinduer har alle deres bestemte rolle i oplevelsen af rummet.

Hospicets supportfaciliteter snor sig langs bakken, og har en bevægelse langs den trygge søbred og skovbrynet, fast forankret til grunden. Beboerværelserne synes at læne sig op ad de stabile supportfaciliteter, og rummenes retning får livet i værelserne til at åbne sig op, og fortsætte i en bevægelse ud mod søen og op mod himlen. Hospicet er derved et trygt, jordnært sted, samtidig med, at formen ikke er for sluttet. Det ses som en vigtig ting for netop et hospice, hvor der sker en konfrontation med store spørgsmål om livet og døden, at formen ikke er for sluttet, så stedet kan rumme de mange følelser og refleksioner omkring det udefinerede i og efter døden; den åbne slutning.

Et hospice er ikke et sted, man er for at dø, det er et sted, man er for at leve sin sidste tid.



Fig. 176

Konklusion - Energi og Indeklima

Et bæredygtigt hospice

Det har været et mål for arkitekturen at fremskønne arkitektonisk kvalitet gennem en bæredygtig tilgang til arkitekturen i en integreret designproces. En række tiltag i arbejdet med at minimere bygningens energiforbrug, har i den forbindelse haft en direkte positiv effekt på oplevelsen af bygningens indeklima. Det lave transmissionstab gennem konstruktionerne gør, at rummene bliver rare at opholde sig i, da vægge, gulve og vinduer ikke føles kolde. Det medfører desuden, at det ikke er nødvendigt at placere radiatorer under vinduerne, for at kompensere for kuldene-fald, hvilket rent æstetisk gør, at der bliver mere fokus på rum og lys; arkitekturen får et renere udtryk. Ventilationssystemet er fra starten integreret under terrændækket, så der er synlige spær i interiøret, uden at ventilationsrørene er synlige. Vinduerne i arkitekturen er et samlingspunkt for æstetiske, funktionelle og tekniske kvaliteter i arkitekturen. Her er der fra starten arbejdet på tværs af kvantitative og kvalitative indeklimateæssige parametre, energiforbrug og rent oplevelsesmæssige kvaliteter i arkitekturen.

Alt i alt kan det således konkluderes, at den integrerede designproces, hvor energimæssige, indeklimateæssige, funktionelle og æstetiske parametre er indarbejdet i arkitekturen side om side hele vejen gennem processen, har resulteret i en helhed i arkitekturen.

Der er i arkitekturen benyttet en bred bæredygtig tilgang, med DGNB-certificeringen som referenceramme, hvor der har været fokus på både energiforbrug, miljømæssig bæredygtighed og indeklima. Indeklimaet er særligt vigtigt i et hospice, som bebos af svagelige personer, og der har været lagt stor vægt på dette. Kvantitative indeklimateæssige

parametre som rumtemperaturer, overfladetemperatur, efterklangstid, co2-niveau, dagslysfaktor og lydtransmission gennem konstruktioner er optimeret i arkitekturen. Kvalitative indeklimateæssige parametre som oplevelsen af dagslyset, udsyn til naturen, oplevelsen af rumligheder, materialiteten i rummene og oplevelsen af forløb og retninger i arkitekturen er bearbejdet.

Bygningen har et lavt energiforbrug, som er dækket af produktion af vedvarende energi på grunden. Den samlede årlige balance mellem energiforbrug og produktion af vedvarende energi er altså nul. Bygningen laver således et meget beskedent aftryk på miljøet, og står med sine synlige solceller som et led i at øge opmærksomheden på nutidig bæredygtig arkitektur og dens kvaliteter.

Det kan diskuteres om hospicebyggeri bør være foregangseksempel for bæredygtig arkitektur, eller om man i sin sidste tid skal have lov til at forbruge mere energi end den gennemsnitlige samfundsborger. Her er der taget det standpunkt, at al arkitektur, uanset funktion, bør tage hensyn til bæredygtighed. Desuden medfører arbejdet med bæredygtig arkitektur, som beskrevet, en række arkitektoniske kvaliteter, og det vurderes med baggrund i dette projekt, at en bæredygtig tilgang til arkitekturen kan fremskønne arkitektonisk kvalitet, hvis den indføres i en integreret designproces.

Til slut kan det nævnes, at hospicearkitektur beskæftiger sig med livet op til døden, og i kraft af dette ses det som en smuk tanke, i sin sidste tid, at kunne medvirke til at værne om det fortsatte livet på jorden, ved at bo på et bæredygtigt hospice.

Perspektivering

Zero Energy standarden er i dette projekt benyttet i en tilpasset udgave, hvor der er opsat yderligere krav til begrænsning af bygningens forbrug til rumopvarmning og elektricitet, for at fremme passive tiltag i arbejdet med bæredygtighed. Det ses ofte, at Zero Energy bygninger har et højt energiforbrug, som så bliver kompenseret for ved en tilsvarende høj produktion af energi på grunden. I disse tilfælde vil man ikke have de indeklimamæssige fordele, som der for eksempel findes, ved et lavt varmetab, som resulterer i mere konstante temperaturer i rummene. Desuden er teknologien til lagring af elektricitet produceret af solceller endnu ikke god, og bygninger vil således i nogle perioder, hvor sollyset er begrænset, skulle trække på nettet. Dette vil begrænses væsentligt, når der er fokuseret på at begrænse bygningens energiforbrug, og ikke kun at producere store mængder energi.

Desuden kan det tilføjes, at både bygningsreglementer og energibesparende teknologier udvikles hastigt, og at dette projekt således skal ses som et øjebliksbillede i forhold til denne udvikling.

Hospice er stadig en forholdsvis ny bygningstype, og der er endnu ikke meget erfaring med udformning af hospicearkitektur. Dette projekt kan således på mange områder ses som et bud på hospicet som bygningstype.

Arkitekturen er indarbejdet i den specifikke kontekst, og nogle formmæssige valg er taget på baggrund af placeringen på det særlige sted. En lang række formmæssige valg bygger dog på overvejelser omkring hospicet som bygningstype, og den særlige brugergruppe, og kan ses som et bud på hospicearkitektur generelt. Det drejer sig for eksempel om forholdet mellem den indadvendte refleksion og kontakten til hverdagslivet i hospicet, som er en problemstilling, som er generelt gældende ved konfrontation med døden. Den hjemlige atmosfære og menneskelige skala er ligeledes generelt gældende, ligesom den beroligende, meditative kontakt til naturen og tidens gang, som gør, at hospicet ikke bliver en uvirkelig tidslomme.

Til slut kan der stilles spørgsmål ved, hvorfor opmærksomheden på arkitektonisk kvalitet er særligt stor, når arkitekturen danner rum for døende. I hospicearkitektur er der generelt stor fokus på arbejdet med dagslys, materialer og rumligheder; sanseligheden i arkitekturen. Vi bruger imidlertid størstedelen af vores liv i vores hjem. Det ses derfor som relevant, hvis de arkitektoniske kvaliteter fra hospicearkitekturen kan inspirere fremtidens boligbyggeri.



Fig. 177

Kilder

Bøger

Birgisdóttir, H m.fl., 2010, Bæredygtigt byggeri – afprøvning af certificeringsordninger til måling af bæredygtigt byggeri, Byggeriets Evaluerings Center, København K

Christensen, M. m.fl., 2006, Arkitektur og Energi, Statens Byggeforskningsinstitut, Hørsholm

Danish Standards Association, 2001, DS/CEN/CR 1752 - Ventilation i bygninger – Projekteringskriterier for indeklimaet, Dansk Standard, Charlottenlund

Egan, M. D., 2007, Architectural Acoustics, J. Ross Publishing, USA

Heidegger, M., 2000, Sproget og ordet, Hans Reitzels Forlag, København

Heiselberg, P., 2007, Integrated Building Design, Aalborg Universitet, Aalborg

Heiselberg, P., 2006, Modelling of Natural and Hybrid Ventilation, Aalborg Universitet, Aalborg

Heiselberg, P., 2002, Principles of Hybrid Ventilation, Aalborg Universitet, Aalborg

Knudstrup, M. og Møller, K., 2008, Trivsel & Plejeboligens Udformning, Servicestyrelsen, Odense

Knudstrup, M., 2004, Integrated Design Proces in Problem-Based Learning, Aalborg University Press, Danmark

Lehrskov, H. m.fl, 2011, Arkitektur + Energi, Solar City Copenhagen Forlag, København

Lund, N., 2008, Nordisk Arkitektur, Arkitektens forlag

Norberg-Schulz, C., 1996, Nightlands – Nordic Building, Massachusetts Institute of Technology Press, London, England

Norberg-Schulz, C., 1995, Stedskunst, Gyldendal Norsk Forlag A/S, Norge

Stampe, O., 2000, Varme- og klimateknik – Ventilationsteknik, Danvak, Ballerup

Svensson, O. og Wittchen, K.B., 2002, Solceller i arkitekturen, Statens Byggeforskningsinstitut, Hørsholm

Thomsen, S. U., 2011, Rystet Spejl, Gyldendal, København

Tuan, Y., 2001, Space and Place: The Perspectives of Experience, University of Minnesota Press, Minnesota

Worpole, K., 2009, Modern Hospice Design – The architecture of palliative care, Routledge, Canada

Internetsider

Energiforum Danmark:

<http://www.energiforumdanmark.dk/>, 24/2 2012

Energistyrelsen:

<http://www.ebst.dk/bygningsreglementet.dk/>, 24/2 2012

Energitjenesten:

http://www.energitjenesten.dk/files/resource_4/Videnskassen/Solvarme/Forskellige%20solfangere.pdf, 14/2 2012

Forsyning:

<http://www.forsyning.dk/aalborg-forsyning/ener-giraadgivning-ved-energicenter-aalborg/privat/gode-el-vaner/hold-oeje-med-dit-elforbrug.aspx>, 2/5 2012

GBC Danmark:

<http://dk-gbc.dk/>, 26/2 2012

Hospice Forum Danmark:

<http://www.hospiceforum.dk/page833.aspx>, 24/2 2012

Jordvarme:

<http://www.jordvarme.dk/jordvarme/hvad-er-jord-varme.html>, 14/2 2012

Kommuneopstillæg 46:

<http://kommuneplan.silkeborg.dk/dkplan/Ramme.aspx?Rammeld=1983&status=v>, 06/2 2012

Kurby Silkeborg:

<http://www.kurbysilkeborg.dk/index.php>, 10/2 2012

Modelprogram for plejeboliger:

http://www.ebst.dk/publikationer/modelprogram_for_plejeboliger/helepubl.htm#6.6.1, 20/2 2012

Moelven:

www.moelven.com/dk, 29/4 2012

Palliativt Videncenter:

<http://www.pavi.dk/OmPalliation.aspx>, 3/2 2012

Rockidan:

www.rockidan.dk, 27/4 2012

Silkeborg:

www.silkeborg.com, 13/2 2012

Solceller:

www.altomsolceller.dk, 20/5 2012

Støtteforeningen Hospice Midt:

<http://www.hospicemidt.dk/>, 13/2 2012

Udbud Ludvigsløst:

<http://www.silkeborgkommune.dk/erhverv/byggeri+og+erhvervsjord/ovrigt+ejendomme+til+salg>, 14/2 2012

Zero Energy Definition:

http://www.zeb.aau.dk/digitalAssets/29/29578_nzeb-working-definition.pdf, 24/2 2012

TV udsendelser

Sømanden og Juristen – Historier fra et hospice, sendt 26. april – 31. maj 2011, DR1

Artikler og andre publikationer

Nissen, A. m.fl., 2009, Program for Det Gode Hospice i Danmark, Realdania

Midtjyllands Avis, 3/10 2000, Kongen af Svejlbæk, side 16

Figurliste

Fig. 1-4: Egen illustration

Fig. 5: <http://janellebreese.blogspot.com/2011/04/hospice-at-home.html>

Fig. 6: http://www.dr.dk/DR1/Dokumentar/2011/Soemanden__Juristen_-_historier_fra_et_hospice/

Fig. 7-9: Egen illustration

Fig. 10-11: Midtjyllands Avis, 3/10 2000, Kongen af Svejbjæk, side 16

Fig. 12-37: Egen illustration

Fig. 38: http://www.archdaily.com/160390/ad-classics-bagsvaerd-church-jorn-utzon/5897654850_763051f3e5_b/

Fig. 39: <http://benhuser.files.wordpress.com/2011/03/sverre-fehn-bw.jpg>

Fig. 40: <http://www.dac.dk/db/filarkiv/6023/kingo1.jpg> og <http://www.arkitekturbilleder.dk/images/311i7.jpg>

Fig. 41: http://www.archdaily.com/160390/ad-classics-bagsvaerd-church-jorn-utzon/5897654850_763051f3e5_b/

Fig. 42: <http://stat2.architizer-cdn.com/mediadata/projects/112010/r990x990/94fd8f71.jpg>

Fig. 43: Lund, N., 2008, Nordisk Arkitektur, Arkitektens forlag

Fig. 44: <http://www.mabeslor.com/wp-content/uploads/2010/12/Villa-Mairea-by-Alvar-Aalto-7.jpg>

Fig. 45: <http://benhuser.files.wordpress.com/2011/03/sverre-fehn-bw.jpg>

Fig. 46: <http://www.dk-gbc.dk/certificering/certificeringsordning.aspx>

Fig. 47-58: Egen illustration

Fig. 59-61: <http://openbuildings.com/buildings/hospice-djursland-profile-3888>

Fig. 62: <http://www.realdania.dk/Presse/Nyheder/2008/Svanevig+Hospice.aspx>

Fig. 63: <http://www.troldtekt.dk/Erhverv/Inspiration/Galleri-og-cases/Boern-unge-aeldre/Svanevig-Hospice.aspx>

Fig. 64: http://www.edinburgharchitecture.co.uk/maggiescentre_dundee_gehry.htm

Fig. 65: http://www.worldarchitecturenews.com/index.php?fuseaction=wanappln.showprojectbigimages&img=3&pro_id=896 og http://www.glasgowarchitecture.co.uk/childrens_hospice.htm

Fig. 66-67: Egen illustration

Fig. 68: www.ankerfjord.dk

Fig. 69: Worpole, K., 2009, Modern Hospice Design – The architecture of palliative care, Routledge, Canada

Fig. 70: http://www.sn.dk/modules/xphoto/cache/30/57630_590_450_0_0_0_0.jpg

Fig. 71-80: Egen illustration

Fig. 81: <http://www.selectism.com/news/2011/04/14/yusuhara-wooden-bridge-museum/>

Fig. 82: <http://www.dailyicon.net/2009/04/leis-house-by-peter-zumthor/>

Fig. 83: <http://www.key-architects.com/project/>

Fig. 84-146: Egen illustration

Fig. 147: <http://stegemueller.dk/blog/2009/05/31/frilandsmuseet-en-pinsedag/>

Fig. 148-174: Egen illustration

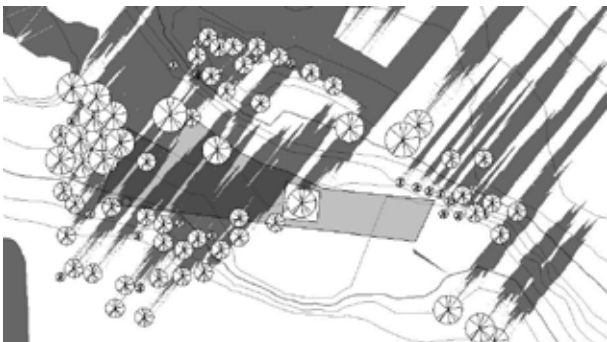
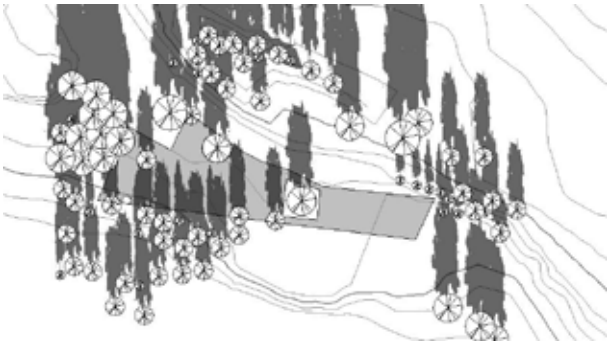
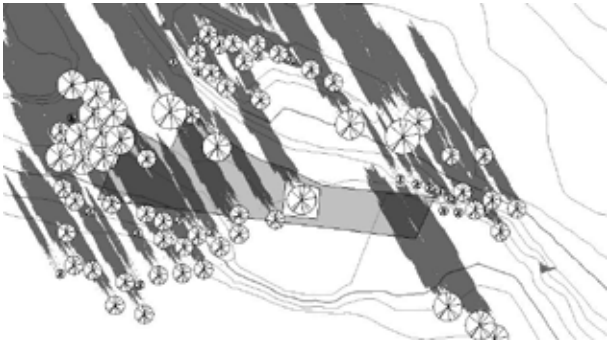
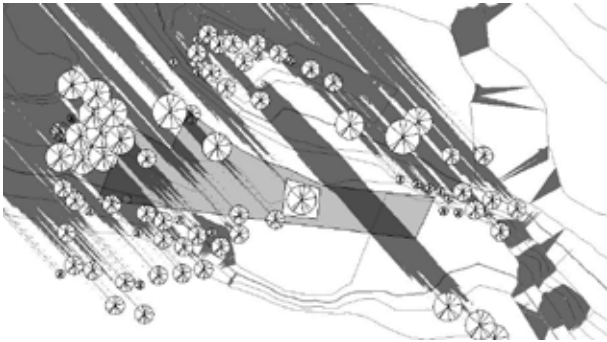
Appendix



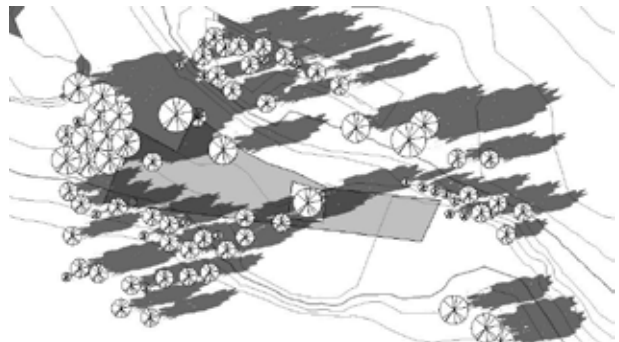
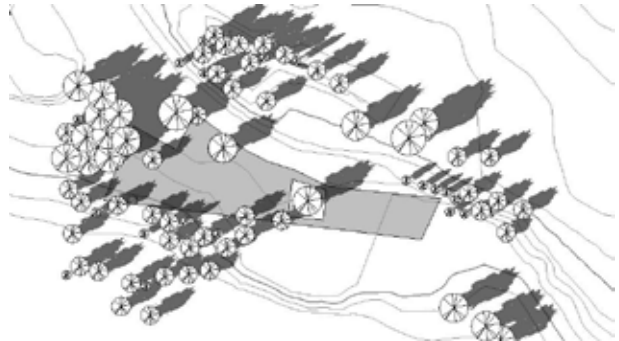
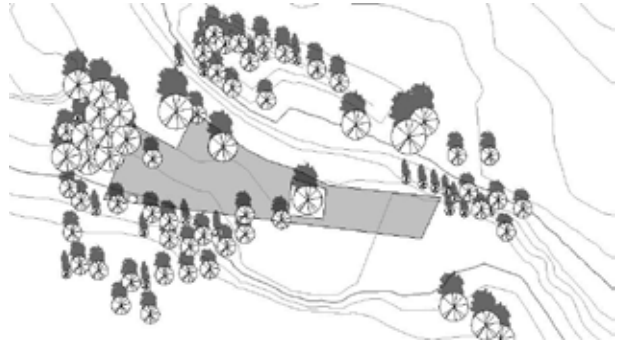
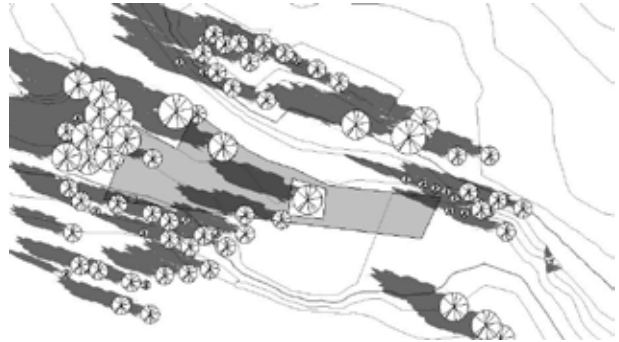
Appendix A

Skyggestudier

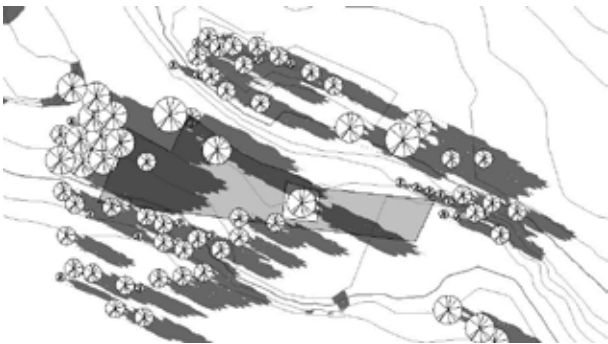
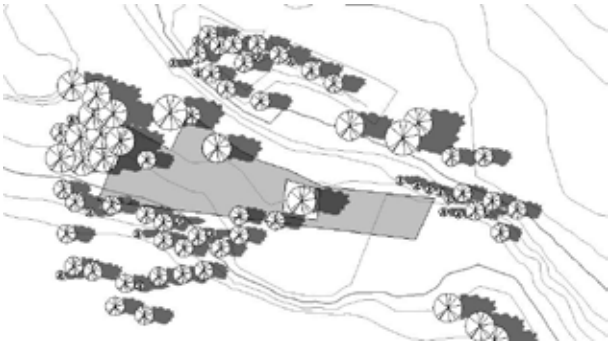
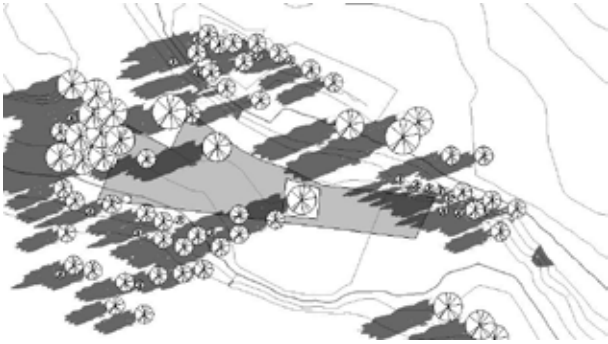
21. December



21. Marts



21. Juni



Appendix B

Efterklangstider

Beboerværelset

GIPSVÆGGE

Bygningsdel	Materiale	Overfladeareal	S	Absorptionskoef. a	a x S
Gulv	Trægulv på strøer	33,00		0,10	3,30
Loft	Gipsloft	34,30		0,10	3,43
Vægge 1	Malet gips træsk.	94,00		0,06	5,64
Vægge 2	Træbeklædning	0,00		0,17	0,00
Døre	Massivt træ	5,76		0,08	0,46
Vinduer	Glas	12,80		0,03	0,38
Person	-	2,00		0,50	1,00
Gardiner truk	Stof	1,00		0,40	0,40
Reolvæg	Træ	13,90		0,10	1,39
Sofa	-	3,50		0,70	2,45
Seng	-	3,10		0,50	1,55
Spisebord	Træ	2,00		0,10	0,20
Stole	Træ	2,10		0,10	0,21
Sum af a x S					20,41
T=0,16V/A					0,82

TRÆVÆGGE

Bygningsdel	Materiale	Overfladeareal	Absorptionskoeffici	a x S	
Gulv	Trægulv på strøer	33,00	0,10	3,30	
Loft	Gipsloft	34,30	0,10	3,43	
Vægge 1	Malet gips træsk.	0,00	0,06	0,00	
Vægge 2	Træbeklædning	94,00	0,17	15,98	
Døre	Massivt træ	5,76	0,08	0,46	
Vinduer	Glas	12,80	0,03	0,38	
Person	-	2,00	0,50	1,00	
Gardiner truk	Stof	1,00	0,40	0,40	
Reolvæg	Træ	13,90	0,10	1,39	
Sofa	-	3,50	0,70	2,45	
Seng	-	3,10	0,50	1,55	
Spisebord	Træ	2,00	0,10	0,20	
Stole	Træ	2,10	0,10	0,21	
Sum af a x S					30,75
T=0,16V/A					0,55

EN TRÆVÆG

Bygningsdel	Materiale	Overfladeareal	Absorptionskoeffici	a x S	
Gulv	Trægulv på strøer	33,00	0,10	3,30	
Loft	Gipsloft	34,30	0,10	3,43	
Vægge 1	Malet gips træsk.	73,00	0,06	4,38	
Vægge 2	Træbeklædning	21,00	0,17	3,57	
Døre	Massivt træ	5,76	0,08	0,46	
Vinduer	Glas	12,80	0,03	0,38	
Person	-	2,00	0,50	1,00	
Gardiner truk	Stof	1,00	0,40	0,40	
Reolvæg	Træ	13,90	0,10	1,39	
Sofa	-	3,50	0,70	2,45	
Seng	-	3,10	0,50	1,55	
Spisebord	Træ	2,00	0,10	0,20	
Stole	Træ	2,10	0,10	0,21	
Sum af a x S					22,72
T=0,16V/A					0,74

EN TRÆVÆG OG AKUSTIKPUDS LOFT

Bygningsdel	Materiale	Overfladeareal	Absorptionskoeffici	a x S	
Gulv	Trægulv på strøer	33,00	0,10	3,30	
Loft	Akustikpuds	34,30	0,70	24,01	
Vægge 1	Malet gips træsk.	73,00	0,06	4,38	
Vægge 2	Træbeklædning	21,00	0,17	3,57	
Døre	Massivt træ	5,76	0,08	0,46	
Vinduer	Glas	12,80	0,03	0,38	
Person	-	2,00	0,50	1,00	
Gardiner truk	Stof	1,00	0,40	0,40	
Reolvæg	Træ	13,90	0,10	1,39	
Sofa	-	3,50	0,70	2,45	
Seng	-	3,10	0,50	1,55	
Spisebord	Træ	2,00	0,10	0,20	
Stole	Træ	2,10	0,10	0,21	
Sum af a x S					43,30
T=0,16V/A					0,39

LAMELVÆG

Bygningsdel	Materiale	Overfladeareal	Absorptionskoeffici	a x S	
Gulv	Trægulv på strøer	33,00	0,10	3,30	
Loft	Gipsloft	34,30	0,10	3,43	
Vægge 1	Malet gips træsk.	73,00	0,06	4,38	
Vægge 2	Træbekl. og filt	21,00	0,40	8,40	
Døre	Massivt træ	5,76	0,08	0,46	
Vinduer	Glas	12,80	0,03	0,38	
Person	-	2,00	0,50	1,00	
Gardiner truk	Stof	1,00	0,40	0,40	
Reolvæg	Træ	13,90	0,10	1,39	
Sofa	-	3,50	0,70	2,45	
Seng	-	3,10	0,50	1,55	
Spisebord	Træ	2,00	0,10	0,20	
Stole	Træ	2,10	0,10	0,21	
Sum af a x S					27,55
T=0,16V/A					0,61

Refleksions- og musikrummet

GIPSVÆGGE OG GIPSLOFT

Bygningsdel	Materiale	Overfladeareal S	Absorptionskoefficient a	a x S
Gulv	Trægulv på strøer	23,68	0,10	2,37
Loft	Malet gips på træskelet	20,87	0,06	1,25
Vægge	Malet gips på træskelet	89,38	0,06	5,36
Dør	Massivt træ	2,52	0,06	0,15
Vinduer	Glas	5,80	0,03	0,17
Person	-	2,00	0,50	1,00
Sum af a x S				10,31
T=0,16V/A				1,78

TRÆVÆGGE OG GIPSLOFT

Bygningsdel	Materiale	Overfladeareal S	Absorptionskoefficient a	a x S
Gulv	Trægulv på strøer	23,68	0,10	2,37
Loft	Malet gips på træskelet	20,87	0,06	1,25
Vægge	Træbeklædning	89,38	0,17	15,19
Dør	Massivt træ	2,52	0,06	0,15
Vinduer	Glas	5,80	0,03	0,17
Person	-	2,00	0,50	1,00
Sum af a x S				20,14
T=0,16V/A				0,91

GIPSVÆGGE OG AKUSTIKPUDS PÅ LOFTET

Bygningsdel	Materiale	Overfladeareal S	Absorptionskoefficient a	a x S
Gulv	Trægulv på strøer	23,68	0,10	2,37
Loft	Akustikgips	20,87	0,80	16,70
Vægge	Malet gips på træskelet	89,38	0,06	5,36
Dør	Massivt træ	2,52	0,06	0,15
Vinduer	Glas	5,80	0,03	0,17
Person	-	2,00	0,50	1,00
Sum af a x S				25,75
T=0,16V/A				0,71

Efterklangstiderne er alle udregnet ved 500 Hz ud fra Sabines formel.

Appendix C

Overfladetemperatur

Den anvendte formel for udregning af overfladetemperatur lyder:

$$\theta_{si} = \theta_i - U * R_{si} * (\theta_i - \theta_e)$$

θ_{si} er overfladetemperaturen målt i °C

θ_i er rumtemperaturen målt i °C

U er konstruktionens u-værdi i W/m²K

R_{si} er den indvendige overgangsisolans målt i m²K/w

θ_e er udendørstemperaturen

Rumtemperaturen på beboerværelset i hospicet er 23 °C. Der regnes ud fra en udendørstemperatur på -12 °C.

Ydervæg i beboerværelse:

$$\begin{aligned}\theta_{si} &= \theta_i - U * R_{si} * (\theta_i - \theta_e) \\ \theta_{si} &= 23^{\circ}\text{C} - 0,08 \text{ w/m}^2\text{K} * 0,13 \text{ m}^2\text{K/w} * (23^{\circ}\text{C} - (-12^{\circ}\text{C})) \\ \theta_{si} &= \mathbf{22,6^{\circ}\text{C}}\end{aligned}$$

Vindue i beboerværelse:

$$\begin{aligned}\theta_{si} &= \theta_i - U * R_{si} * (\theta_i - \theta_e) \\ \theta_{si} &= 23^{\circ}\text{C} - 0,62 \text{ w/m}^2\text{K} * 0,13 \text{ m}^2\text{K/w} * (23^{\circ}\text{C} - (-12^{\circ}\text{C})) \\ \theta_{si} &= \mathbf{20,18^{\circ}\text{C}}\end{aligned}$$

Appendix D

Estimering af "Andet elforbrug"

Forbruget af andet elforbrug, end det som forbruges til belysning og bygningsdrift, estimeres her. Det drejer sig f.eks. om elforbrug til computere, fjernsyn og lignende.

Udregningen baseres på et gennemsnitligt elforbrug inklusiv belysning for en familie på 3 personer på 4500 kWh/år [Web: Forsyning]. Det gennemsnitlige elforbrug for én person antages således at være 1500 kWh per år incl. belysning. Der regnes med et gennemsnitligt antal personer på hospicet, på 30,69 personer

De forbruger således i alt $30,69 \cdot 1500 \text{ kWh} = 46035 \text{ kWh}$ per år, hvilket svarer til $20,3 \text{ kWh/m}^2$ per år, når der divideres med de 2268 m², som er hospicets etageareal. Elbehovet til belysning på $13,0 \text{ kWh/m}^2$ per år trækkes fra. Der resterer således $7,3 \text{ kWh/m}^2$ per år til "andet elforbrug" på hospicet.

Udgangspunkt for beregning

Gennemsnitligt elforbrug for 3 personer	4500 kWh
Gennemsnitligt elforbrug for 1 person	1500 kWh

Antal personer på hospice

	patienter	plejere/besøg. i alt	
dagophold	12	30	42
natophold	12	6	18

Forbrugsvægtning

vægtning dag	1	1	42
vægtning nat	0,5	0,5	9
dag udgør	0,66		27,72
nat udgør	0,33		2,97

Gennemsnitligt antal personer 30,69

forbrug i alt 46035 kWh
forbrug pr m² 2268 m² 20,3 kWh/m²

forbrug pr m² fratrukket belys. 13,0 kWh

7,3 kWh/m ²

Appendix E

U-værdier

Tag

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]
		Rse				0,10
✓	1	Generisk materiale	Tagpap	0,008	0,230 A	0,03
✓	2	Generisk materiale	Krydsfiner, 700 kg/m³	0,025	0,170 A	0,15
✓	3	Generisk materiale	Ventileret lag	0,050	- A	-
✓	4	Generisk materiale	Mineraluld 33	0,100	0,033 A	3,03
		Luftspalte	Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$			
✓	5	Inhomogent materialelag	bestående af:	0,450	0,036	12,34
		Generisk materiale	Mineraluld 33	96,00%	0,033 A	-
		Luftspalte	Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$			
		Generisk materiale	Træ 450 kg/m³	4,00%	0,120 A	-
✓	6	Generisk materiale	Gips 13 mm	0,013	0,250 A	0,05
✓	7	Generisk materiale	Gips 13 mm	0,013	0,250 A	0,05
		Rsi				0,10
UDE				0,659		15,67

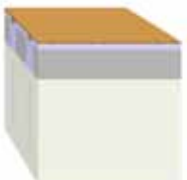


$$U = 1 / 15,67 + 0,000 + 0,000 = 0,06 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

INDE

Dæk

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]
		Rsi				0,17
✓	1	Generisk materiale	Træ 450 kg/m³	0,016	0,120 A	0,13
✓	2	Inhomogent materialelag	bestående af:	0,040	0,182	0,22
		DS 418	Ikke ventileret, nedadrettet varmestrøm	80,00%	0,198 A	-
		Generisk materiale	Træ 450 kg/m³	20,00%	0,120 A	-
✓	3	Inhomogent materialelag	bestående af:	0,220	2,014	0,11
		Generisk materiale	Armeret Beton (1% stål), 2300 kg/m³	60,00%	2,440 A	-
		Generisk materiale	Ikke ventileret, opadrettet varmestrøm	40,00%	1,375 A	-
✓	4	Generisk materiale	Polystyren, ekspanderet 34	0,100	0,034 A	2,94
		Luftspalte	Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$			
✓	5	Inhomogent materialelag	bestående af:	0,500	0,144	3,48
		Generisk materiale	Polystyren, ekspanderet 34	96,00%	0,034 A	-
		Luftspalte	Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$			
		DS 418	Ikke ventileret, vandret varmestrøm	4,00%	2,778 A	-
✓	6	Generisk materiale	Polystyren, ekspanderet 34	0,160	0,034 A	4,71
		Luftspalte	Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$			
		Rse				0,04
INDE				1,036		11,80



$$U = 1 / 11,80 + 0,000 + 0,000 = 0,08 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

UDE

Ydervæg træskelet

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]
	Rse					0,13
✓	1	Generisk materiale	Træ 450 kg/m3	0,020	0,120	0,17
✓	2	Generisk materiale	Ventileret lag	0,040	-	-
✓	3	Generisk materiale	Vindpap (vindtæt afdækning)	0,002	1,000	0,00
✓	4	Generisk materiale	Mineraluld 33	0,100	0,033	3,03
	Murbindere / Fastgørelse		Rustfast stål ø 4 mm	4,000	17,000	-
	Luftspalte		Niveau 0: ΔU" = 0,00 W/(m²K)			
✓	5	Inhomogent materialelag	bestående af:	0,350	0,039	8,95
	Generisk materiale		Mineraluld 33	93,00%	0,033	-
	Luftspalte		Niveau 0: ΔU" = 0,00 W/(m²K)			
	Generisk materiale		Træ 450 kg/m3	7,00%	0,120	-
✓	6	Generisk materiale	Aluminiumsfolie 0,05 mm	0,000	200,000	0,00
✓	7	Generisk materiale	Gips 13 mm	0,013	0,250	0,05
✓	8	Generisk materiale	Gips 13 mm	0,013	0,250	0,05
	Rsi					0,13
UDE		INDE		0,538		12,35



$$U = 1 / 12,35 + 0,000 + 0,000 = 0,08 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Ydervæg stålskelet

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]
	Rse					0,13
✓	1	Generisk materiale	Træ 450 kg/m3	0,020	0,120	0,17
✓	2	Generisk materiale	Ventileret lag	0,040	-	-
✓	3	Generisk materiale	Vindpap (vindtæt afdækning)	0,002	1,000	0,00
✓	4	Generisk materiale	Mineraluld 33	0,370	0,033	11,21
	Murbindere / Fastgørelse		Rustfast stål ø 4 mm	4,000	17,000	-
	Luftspalte		Niveau 0: ΔU" = 0,00 W/(m²K)			
✓	5	Inhomogent materialelag	bestående af:	0,350	0,283	1,24
	Generisk materiale		Mineraluld 33	99,50%	0,033	-
	Luftspalte		Niveau 0: ΔU" = 0,00 W/(m²K)			
	Generisk materiale		Stål	0,50%	50,000	-
✓	6	Generisk materiale	Aluminiumsfolie 0,05 mm	0,000	200,000	0,00
✓	7	Generisk materiale	Gips 13 mm	0,013	0,250	0,05
✓	8	Generisk materiale	Gips 13 mm	0,013	0,250	0,05
	Rsi					0,13
UDE		INDE		0,808		12,82



$$U = 1 / 12,82 + 0,000 + 0,000 = 0,08 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

