4. Tekniske krav og specifikationer

4.1. Grundlag

Der er i det følgende taget dokumenter fra bygherren i brug som underlag for den tekniske afklaring:

Byggeprogram
Teknisk design manual
RH Standarder

4.2. Grundlag konstruktioner

Nærværende beskrivelse omhandler konstruktionsprincipper i forbindelse med udarbejdelse af dispositi-onsforslaget til byggeriet af det nye børne- og ungehospital, BørneRiget.

Da projektmaterialet i forbindelse med dispositionsforslaget kun omfatter en skitsering af de konstruktive principper og hovedsystemer, er flere forhold ikke detaljeret.

Byggeriets konstruktioner skal dimensioneres i overensstemmelse med kapitel 4 i Bygningsreglement BR18 med tilhørende bilag 4: Dokumentation af bærende konstruktioner.

Projekteringsgrundlaget er DS/EN1990: Eurocode 0, Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner med tilhørende danske annekser, og de bærende konstruktioner projekteres i henhold til Eurocodes gældende for de respektive konstruktionsmaterialer med tilhørende danske annekser.

Konsekvensklasse for den del af bygningen, der indgår hovedkonstruktionen, fastsættes til ekstra høj konsekvensklasse, CC3+.

Følgende konstruktionsdele, som ikke indgår i hovedkonstruktionen, henføres til middel konsekvensklasse CC2: Trapper, værn og rækværker, lette skillevægge, facader samt terrændæk.

4.3. Belastninger

Af hensyn til størst mulig fleksibilitet i anvendelse af bygningen, dimensioneres etagedæk generelt for en nyttelast på 500 kg/m2, svarende til anvendelse som samlingsrum, kategori C, i henhold til DS/EN1991-1-1 med tilhørende dansk annekser.

4.3.1. Frie egenlaster

Skillevægge: Fladelast på 1,2 kN/m2.
Installationer: Fladelast på 2,0 kN/m2 i gangområder og 0,5 kN/m2 i øvrige områder.
Loftkonstruktion: Fladelast på 0,1 kN/m2.

4.3.2. Nyttelaster

Generelt anvendes der følgende nyttelaster:
Stue til 7. sal: Fladelast på 5,0 kN/m2 samt en vilkårlig placeret punktast på 10 kN.

4.3.3. Naturlaster

Vindlasten fastlægges iht. DS/EN 1991-1-4 på baggrund af terrænkategori III fra alle retninger, svarende til områder med regelmæssig vegetation eller bebyggelse, z0 = 0,3 m, zb = 5 m.

Ved bestemmelsen af det maksimale hastighedstryk tages der hensyn til eventuelle højere og nærved lig-gende bygninger.

Snelasten fastlægges iht. DS/EN 1991-1-3 med tilhørende danske annekser, og der tages hensyn til snelast hidrørende fra eventuelle sneophobninger. Sneens karakteristiske terrænværdi sk = 0,9 kN/m2

Der henvises endvidere til BR_K09_C08_STATDOK_A1.

4.4. Vibrationskomfort

Bygværket indeholder vibrationsfølsomme områder, ved intensivstuer, scannere og operationsstuer, hvor der er særlige krav til anvendelsestilstanden.

Konstruktionsopbygningen udføres hovedsageligt med stive dæk, der udføres som paddehattedæk på 400 mm, således, at grænseacceleration holders under 0,2 % af tyngdeaccelerationen.

Der henvises endvidere til BR_K09_C08_STATDOK_A1, afsnit 5.2.3.

4.5. Primære bygningsdele

4.5.1. Generelt

Bygningens organiske og bevægelige form er opbygget over en enkel modulering af bygningens længer som afrundes i overgangene. Der er valgt en struktur med rationelle spænd og velkendte konstruktionsmetoder. Bygningens etagehøjder er for alle etager over terræn 4,5 m og i kælder varierer den mellem 4,5 m samt 6,0 m.

Der anvendes et bredt udvalg af de velkendte konstruktionselementer og materialer, som traditionelt anvendes til bygninger af denne karakter, dvs. en kombination af betonelementer og pladsstøbte konstruktioner.

4.5.2. Konstruktivt princip

Bygningens hovedstruktur er overvejende baseret på en kombination af pladsstøbte konstruktioner og betonelementer der udføres som et bjælke-/ søjlehus med stabiliserende betonvægge og -kerner.

Etagedækkene er generelt huldæk, huldæk med armeret overbeton eller pladsstøbte dæk, der spænder vinkelret på facadelinjerne og som understøttes i facadelinjerne af KBE-bjælker og øvrige steder på kompositbjælker á. ca. 6,6 - 7,2 m.

Dækkonstruktionerne er valgt således, at der er pladsstøbte dæk/filigrandæk over kælder, samt hvor indretningen dikterer det. Pladsstøbte dæk udføres primært som paddehattedæk.

Dækkonstruktionernes imødekommer flatslab opbygningen, ved anvendelse af kompositbjælker udføres med en højde svarende til etagedæk, med underliggende konsoller á 50-100 mm's højde samt flange á 20 mm. Søjler og vægge fører laster til fundamenter. Søjlerne er hovedsageligt kvadratiske i kombination med runde søjler i atrium. Vægge er generelt 300 mm tykke og kælderydervægge 300-400 mm tykke, afhængig af kælderdybden, der har en etagehøjde på hhv. 4,5 m og 6,0 m.

Det statiske system er relativt simpelt, da alle bærende elementer føres hele vejen op igennem bygningen med minimale udvekslinger. Konstruktionerne udføres i traditionelle gennemprøvede bygningselementer, hvorved der ikke indbygges unødig kompleksitet og prisen holdes nede.

Langs atrium udføres dæk som pladsstøbt, der afsluttes med et kantprofil i tykkelse som det tilstødende dæk. Denne bjælke sikrer mulighed for fastgørelse af værn.

Generelt, indgår der hovedsageligt kun lodret og samtidig vandret bærende vægge i projektet. Øvrige vægge udføres som lette opbygninger hvor dette er muligt. Omkring alle teknikskakte, anvendes bærendevægge i det omfang, de kan indgå i stabiliteten af bygværket. Trappekerne udføres som pladsstøbte vægge, fra kælder til og med 5. sal og øvrige etager som elementvægge.

De nye tunneller, T1, til sterilcentralen, og T2, til centrallageret, udføres som pladsstøbt beton.

4.5.3. Fundamenter

Hele bygningen påregnes funderet direkte på bæredygtige lag, idet der under søjler udføres punktfunda-menter og under kældervægge udføres stribefundamenter. Under alle stabiliserende kerner, udføres bundplader. Bundpladerne sammenstøbes med de stabiliserende kerner og har en udbredelse på ca. 15,5 x 3,6 m. Bundpladerne etableres med ballast i form af last fra trappekerne samt indvendige kældervægge.

4.5.4. Terrændæk

Terrændæk udføres generelt som 200 mm pladsstøbt terrændæk på varmeisolering, kapillarbrydende lag og dræn. Terrændækket armeres til, at kunne overholde et revneviddekrav på 0,4 mm.

Over samlinger mellem terrændæk og vægge udføres radonsikring i overensstemmelse med SBI-anvisning 233. For at mindske varmetab til jorden føres isoleringen ned af siderne på fundamenterne.

4.5.5. Bjælker

Bjælker udføres enten som slapt armerede og/eller forspændte præfabrikerede betonelementer. Hvor der er haves føringsveje for installationer udføres bjælker som kompositbjælker. Kompositbjælker udføres med en højde svarende til etagedæk, med underliggende konsoller á 50-100 mm's højde samt flange á 20 mm.

Figur x.x – Snit i kompositbjælker: Opbygning af flat slap

Udvekslingsbjælker i etageadskillelserne udføres generelt som stålbjælker.

4.5.6. Vægge

Bærende og stabiliserende indvendige vægge udføres generelt som 200-300 mm vægelementer af beton. Alle beton vægelementer udføres med korrugerede rør med trækstringere, der forankres til fundamenter a.h.t. robusthedskrav. Antallet af trækstringere varierer fra kerner til kerne.

Vægge der indgår i stabiliserende kerner udføres som pladsstøbte betonkonstruktioner, som minimum på de nederste etager.

Ikke bærende indvendige vægge udføres som lette konstruktioner.

Kælderydervægge udføres som pladsstøbte betonvægge i varierende tykkelser med udvendig fugtisolering i for af en smøremembran, og varmeisoleringen udføres i henhold til energiberegning. Indvendige kældervægge udføres hovedsageligt pladsstøbte, f. eks. i områder med stabiliserende kerner.

4.5.7. Søjler

Bærende søjler udføres som præfabrikerede slapt armerede betonsøjler. I søjler etableres lodret sammen-hængsarmering a.h.t. robusthed.

4.5.8. Dæk

Etageadskillelser i bygningsafsnittene udføres generelt som en kombination af præfabrikerede forspændte 400 mm beton huldæk, huldæk á 320 mm med 80 mm overbeton samt filigrandæk/pladsstøbte dæk. De maksimale spænd er i fingrene og er for huldæk á 400 mm maksimalt 8,9 m.

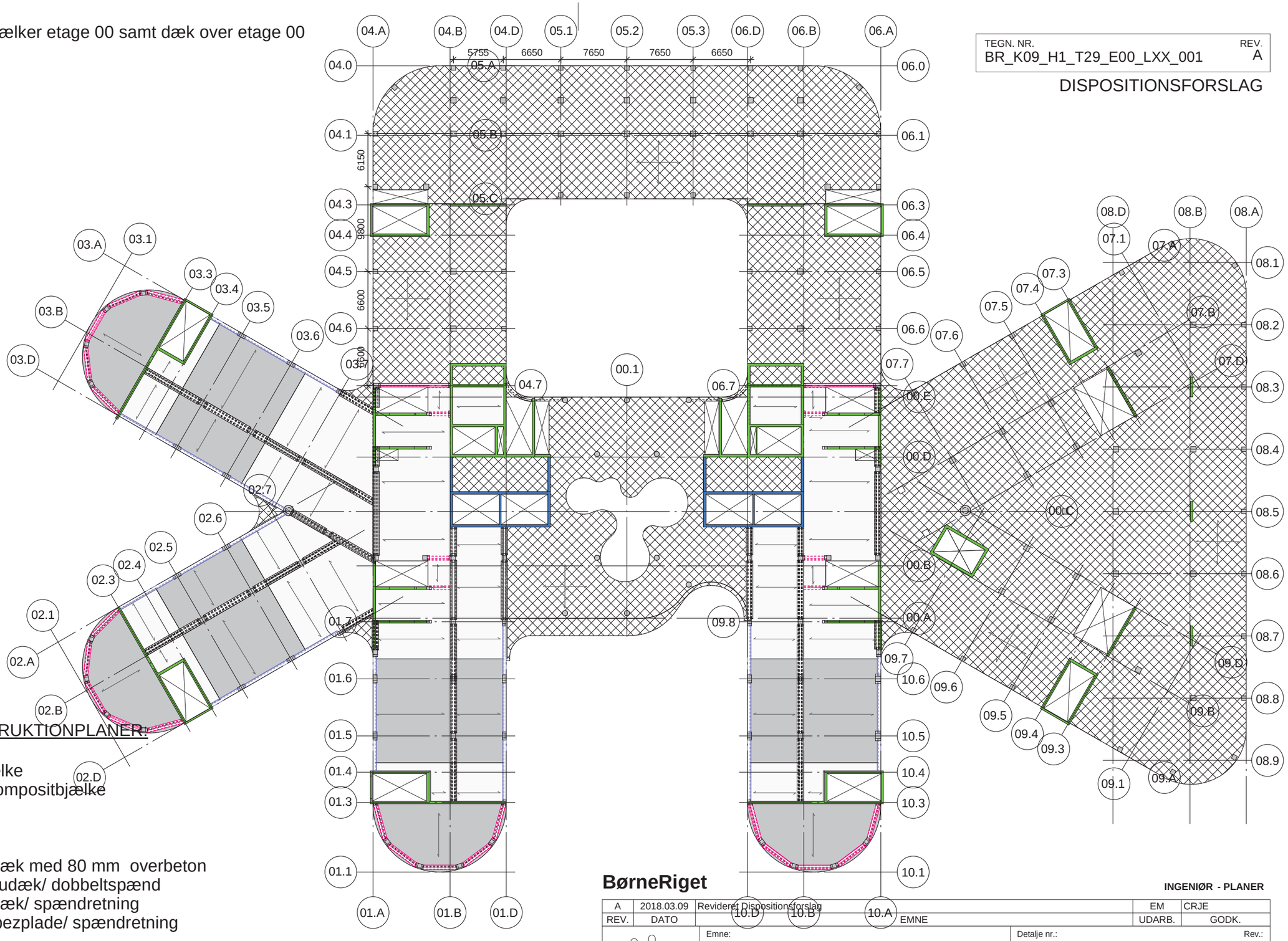
Der anvendes huldæk á 320 mm med 80 mm overbeton, de steder hvor der er særlig store forskydnings-kræfter der skal overføres til vægskiver. Dæk opbygningen sikrer at bygningen bindes sammen med kraftig fugearmering, således, at bygværet opføres som en samlet bygning, uden dilatationer i form af dobbeltkonstruktioner.

Tagkonstruktionen udføres af præfabrikerede forspændte 400 mm betonhuldæk. Huldæk er isoleret på oversiden og afsluttet med tagpap. Over tagpappen anbringes der solceller.

Væg, søjle og bjælker etage 00 samt dæk over etage 00

TEGN. NR. BR_K09_H1_T29_E00_LXX_001 REV. A

DISPOSITIONSFORSLAG



NOTE - KONSTRUKTIONPLANER:

- KBE-bjælke
- Kompositbjælke
- 1/2 - sidet kompositbjælke
- Stålbjælke
- Betonsøjle
- Stålsøjle
- 320 mm huldæk med 80 mm overbeton
- 400 mm insitudæk/ dobbeltspænd
- 400 mm huldæk/ spændretning
- 205 mm Trapezplade/ spændretning
- Skakt
- Stabiliserende insitu væg
- Stabiliserende element væg
- Ikke stabiliserende elementvæg

BørneRiget

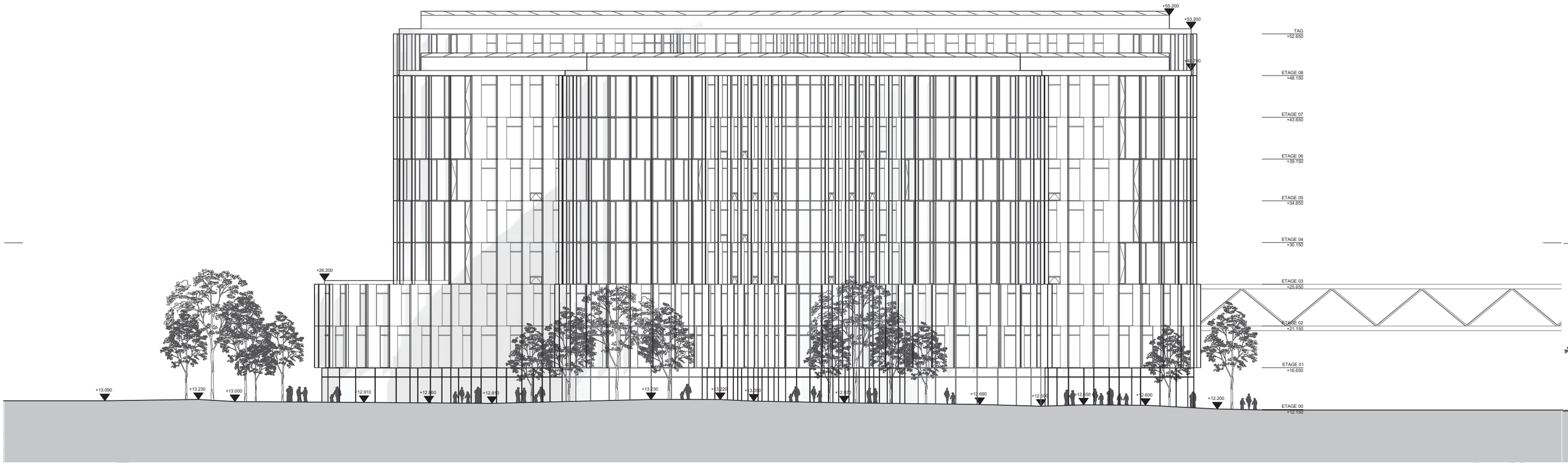
INGENIØR - PLANER

REV.	DATO		EMNE	UDARB.	GODK.
A	2018.03.09	Revideret Dispositionsforslag		EM	CRJE

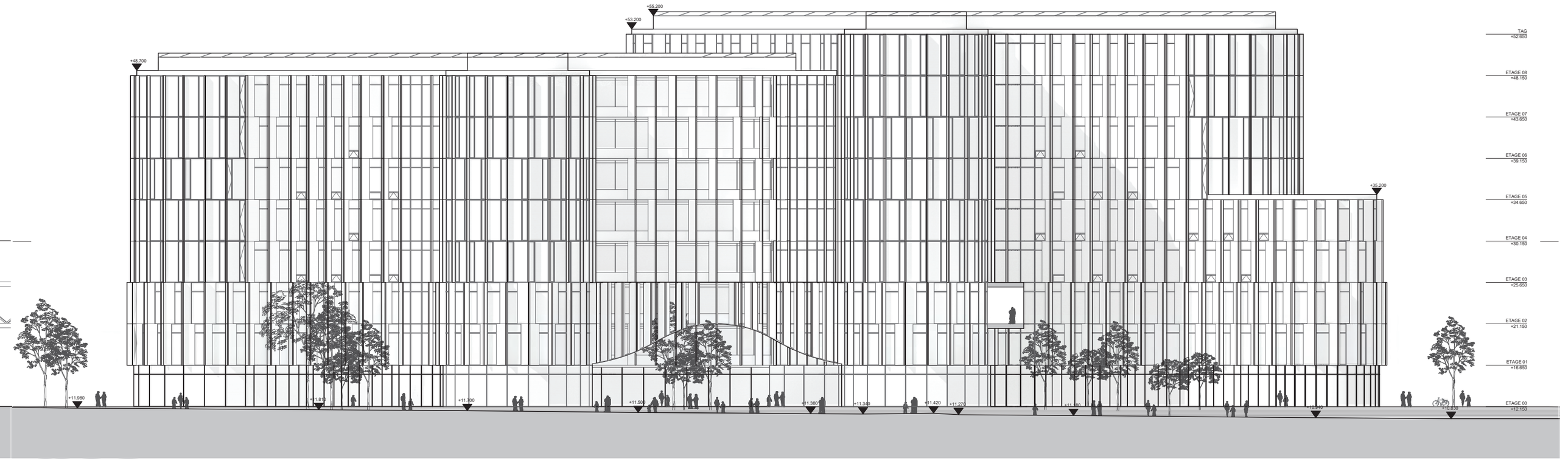
Emne: Konstruktionsplan, Etage 00

Detalje nr.: BR_K09_H1_T29_E00_LXX_001 Rev.: A

Sagsnr:	Tegnet af:	Mål:	Dato:
1024003	EM	1 : 400	2017.12.21



Syd-øst facade 1:400



Nord-vest facade 1:400

4.5.9. Trapper
Hovedtrapper i atrium udføres f.eks. som ståltrapper og sekundære trappeopgange udføres som præfabrikerede beton trappeelementer.

4.5.10. Byggegrube
Byggegruben etableres ved frie udgravninger med anlæg hvor dette er muligt. Hvor der udgraves med anlæg etableres disse iht. gældende regler for arbejdsmiljø. Øvrige steder, f.eks. omkring tunneller samt mod Henrik Harpestreng Vej, etableres der spunsvægge, i fornødent omfang.

4.5.11. Gangbro
Hen over Henrik Harpestrengs Vej etableres der en gangbro, der føres til Central Komplekset. Broen dan nes ved hjælp af to gitterdragere placeret langs facaderne. I disse områder udgøres etagedækkene af ståltrapezpladedæk med armeret beton, der spænder på tværs af facaderne og er understøttet på gitterdra-gerne. Gangbroen understøttes pr. maks. 30 m, hvor der udføres tårne.

4.6. Kompletterende bygningsdele
Komplettering og overflader er udtryk for et overordnet kvalitetsniveau. Der arbejdes således med flere forskellige overflader indenfor samme kvalitetsniveau og derfor skal de nedenfor nævnte bygningsdele og overflader ikke ses som endeligt.

Bruger- og Designmøder i projektforslagsfasen fastlægger den endelige overflade på de enkelte bygningsdele.

4.6.1. Beklædninger monteret
I overflader mod atrier og fællesområder anvendes akustikgips. I planlægningen vil der blive taget højde for

den akustiske påvirkning ved rummets brug. Beklædninger vil blive bearbejdet i designmanualen

Glassystemvægge udføres som systemvægge i lamineret glas med krav til lys, lyd og brand samt personsikkerhed for brud.

4.6.2. Glas generelt
Glastyper vælges så klare og neutrale som muligt.

Alt glas skal være fri for fejl, der vil kunne påvirke glassets visuelle klarhed i henhold til GGF-anbefalingerne. Glasset inspiceres ved at betragte det i rette vinkler fra indersiden i en afstand på 3,0 m, i naturligt dagslys og ikke direkte sollys. Alt glas skal leveres fra samme værk og fra samme produktion.

Glasset skal fremstå så klart som muligt og med de mindst mulige synlige farvetoner efter coatning.

Se i øvrigt afsnit 4.6.4. for udvendigt glas.

Etagehøje glaspartier ved bl.a. kontorer og auditorier udføres som glasparti Deko FG pulverlakerede ram-mer.

Ikke etagehøje vinduespartier etableres med hvide rammer pulverlakeret i Ral 9010, glans 50.

Dørpartier ved disse glaselementer er massive pladedøre med lukket parti over dør i samme materiale og farve som dørblad. Afskærmning af indkig etableres enten med gardiner eller med indkigsafskærmende mønster på glas.

4.6.3. Skeletkonstruktioner
Indvendige lette vægge udføres som gipsvægge med krav til lyd og brand.

Vægtyper:
- Gipspladevægge
- Vådrumsvægge (porebetonvægge)
- Blyfri røntgenafskærmningsvægge i Radiologi, røntgenrum, CT-skannerrum, Angiostuer og Operations-stuer
- Glaspartier

Gipspladevægge

Gipspladevægge skal udføres med teleskoptilslutninger ved loft, hvor nedbøjninger i etageadskillelsen fordrer dette.

Der udføres vægforstærkninger for montering af installationsgenstande, beslag m.v. I sengestuer etableres en fast bagplade til håndvask og udstyr hertil. Forberedelse til ophængning af loftlifte som beslag i lette vægge eller loft afklares i hovedprojekt.

Inspektionslemme udføres i det fornødne omfang, således at let inspektion er muligt, og i henhold til brandkrav.

Alle samlinger i gipsvægge og samlinger mellem beton og gipsvægge strimles og spartles før endelig overfladebehandling.

Vådrumsvægge

Vådrumsvægge udføres som porebetonvægge. I personalebaderum monteres lette laminatvægge på beslag.

Røntgenafskærmningsvægge

Udføres i Radiologi, røntgenrum, CT-skannerrum, Operationsstuer og jfr rumprogramkrav. Afskærmningsvægge udføres med samlinger i henhold til regler for strålebeskyttelse.

Glasvægge

Skillevægge mellem kontorer og møderum udføres i en kombination af traditionelle gipsvægge og systemvægge i glas. Af brandhensyn skal der være visuel kontakt fra kontorer og møderum til omgivende flugtveje.

Glas indsat i skillevægge monteret i bund- og topskinne. Personsikkerhed udføres iht. DS/INF 119 2.udgave.

Af hensyn til personsikkerhed og eventuelt diskretion skal glasskillevægge forsynes med silketryk/folie. Placering og udformning skal afklares i samråd med bygherre.

Glas mod atrier udføres iht. termisk klima og brandkrav, se pkt 5.5 og Brandstrategi-rapport.

4.6.4. Facadetyper - Glasfacader og tage
Facadekonstruktionen består generelt af lette præfabrikerede facadeelementer. Facaden er selvbærende og opdeles i etagehøje elementer i varierende bredder. I visse områder fastgøres elementerne foran betonbagmur men ellers monteres facadeelementerne hængende på dækforkanten, dækkonstruktionernes betonkantbjælker eller stående på sokkelkonstruktion eller etagedæk ved tilbagetrukne facadepartier på tage.

Facadetype A

Elementfacade beklædt med natursten og aluminiums paneler.

Konstruktionen består af præfabrikerede modulfacader opbygget af let sandwichelement som basis med gennemgående hul for montage af transparent 3-lags vinduesparti, samt shadow box med reduceret dybde, der dækker selve sandwichelementet indenfor et afgrænset område, hvor dets isoleringstykkelse reduceres tilsvarende. Det gennemgående vindueshul placeres i en given minimumsafstand fra elementkanter for at elementet opretholder sin statiske styrke og stabilitet.

Shadow boxen, der ikke gennembryder det isolerede sandwichelement, kan betragtes som en del af facadebeklædningen og tænkes udført med 2-lags termorude fastgjort i ventileret profilsystem og evt. med isoleret bagpanel for yderligere optimering af u-værdi. Den kan integreres i vinduespartiets profilsystem svarende til elementsamlingen i en traditionel "unitized" glasfacade og både vindue og shadow box læses derfor som et sammenhængende lodret vinduesbånd, der samtidig opnår enkel og gennemtestet samlingsdetalje med ensartet tæthedsplan.

Sandwichelementer opbygges af et standardprodukt bestående af stålplader med hård strukturel kerne af stenuld (tilsvarende facadeelementer fra PAROC, Kingspan, etc.). Elementets stenuldskerne håndterer bde brandkrav og sikrer optimeret isoleringsevne pga. minimerede kuldebroer og reducerede linjetab, da de integrerede lastbærende bæreprofiler er koncentreret mod elementets varme inderside tættest på råhuset.

Elementerne er tophængte og fastgøres til betondæk eller dækkonstruktionernes beton kantbjælker med et gennemgående montageprofil, der gør montagen uafhængig af placering af søjler og bærende vægge. Modulerne udføres med integrerede silikone tætningsprofiler langs kanter, der tætner mod omgivende elementer allerede ved montagen uden krav til supplerende tætning udført udefra.

For hver etage udlægges et tilsvarende og gennemgående silikone tætningsprofil henover elementer og elementsamlinger. Profilet har drænudsparinger, der sikrer, at vand ledes ud løbende for hver etage, hvis det skulle passere profilets yderste tætningsvulst. Tætningsprofilet fungerer således som en to-trins tætning og har samtidig høj indvendig lufttæthed. I forhold til traditionel EPDM dug har silikonematerialet en lavere varmeledningsevne og desuden højere UV bestandighed.

Oplukke integreres i nederste del af det transparente vinduesparti mod gulv og udføres bundhængte indadgående. Løsholt over oplukke udføres med reduceret dybde, der tillader maksimal åbning ift. sikkerhed uden konflikt mellem ramme og indvendigt solgardin. Oplukke indgår som del af facadens røgventilation.

Indvendigt monteres isoleret forsatsvæg med to lag gips. Isoleringstykkelsen afstemmes ift. dugpunkt og vil ikke overstige mere end 1/3 af den samlede isoleringstykkelse. Skeletkonstruktionen friholdes fra modulfacaden, der udgør den egentlige damptætning og hulrummet giver mulighed for div. installations føringer og beskytter samtidig dampspærren, der således ligger placeret længere inde i konstruktionen. Den adskilte konstruktion giver en optimeret lyddæmpning af den lette facades samlede konstruktionsopbygning. Forsatsvæggen optager endvidere byggetolerancer og skjuler de nødvendige brand- og lydlukningsarbejder mellem etager og mellem søjler/skillevægge og facade.

Forsatsvæggen udføres med bearbejdet hjørnedetalje, der arkitektonisk forbinder facadens indvendige overflade med vinduespartiets karmprofiler – både ift. geometri og materialitet. Indvendigt solgardin placeres indenfor forsatsvæggens tykkelse og dugen guides via integrerede styreskinner, evt. indarbejdet som en del af hjørneløsningen.

Beklædning

Facaden beklædes udvendigt med smalle lodrette skiver beklædt med natursten og affasede aluminiums partier udformet som store kassetter i forskellige bredder. Beklædningen fastgøres til lastfordelende montageprofiler monteret i sandwichelementets forplade.

Naturstensbeklædningen udføres som Jura Gelb svarende til beklædningen på Nordfløjen og Patienthotellet. Der udføres antigraffiti behandling på naturstenfacaderne.

Aluminiumsbeklædningen leveres med anodiseret overflade i varme farver i egnet søvandsbestandig legering, der tillader forarbejdning og samtidig sikrer et ensartet overfladeudtryk. Panelernes anodisering udføres UV bestandig.

Udvendig solafskærmning indbygges (skjult) i facadegeometrien og tænkes integreret i forstørret dækkap peelement i top af det transparente vinduesparti.

Tagetagernes sternopbygning udføres generelt med sandwichelementet som basis, hvor elementet blot leveres med en tilstrækkelig overhøjde. Elementets statiske kvalitet og stivhed muliggør en udkraget forøgelse af højden på op til 5 gange tykkelsen – i dette tilfælde max. 1500 mm over øverste fastgørelsespunkt. Elementet lukkes i top med tyndplade og tagmembran føres med op over overkant og frem til elementets forside. Synlig overside indklædes med alu sternkant /kapsel.

På etage 9 omkring større teknikarealer er der begrænsede eller reducerede krav til facadens ydeevne og facaden udføres visse steder blot som simpel klimaskærm med mulighed for integration af ventilations riste for indtag / afkast. I disse områder etableres råhuset som stålkonstruktion.

Facadetype B

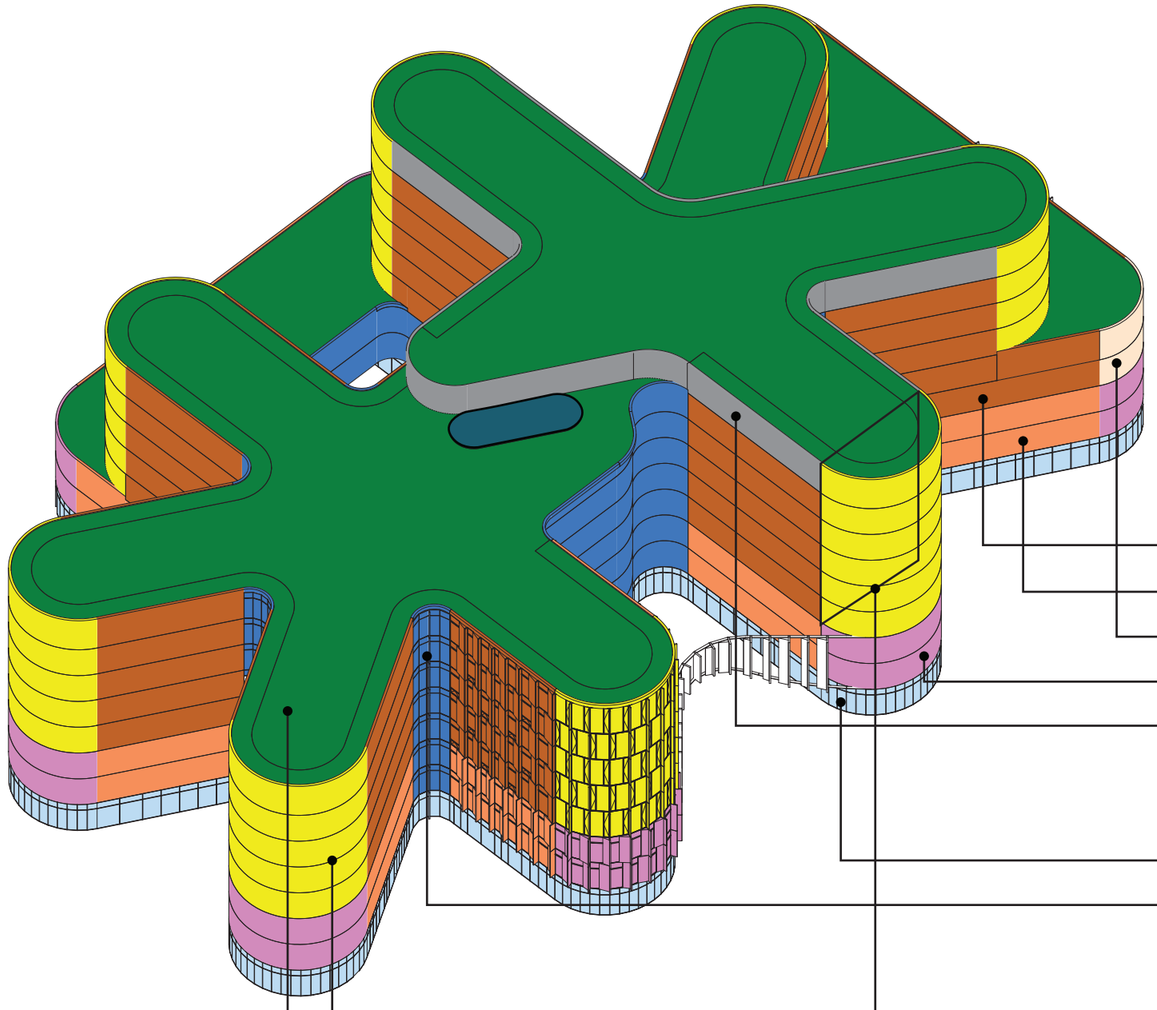
Facaden er lokaliseret i stueetagen og udføres som element glasfacade, evt. som præfabrikerede moduler bestående af henholdsvis transparente og lukkede isolerede felter. Facaden hviler af på isoleret sokkelkonstruktion / dækkant og møder facade type 2 ved dæk over stueetage.

Facadetype C

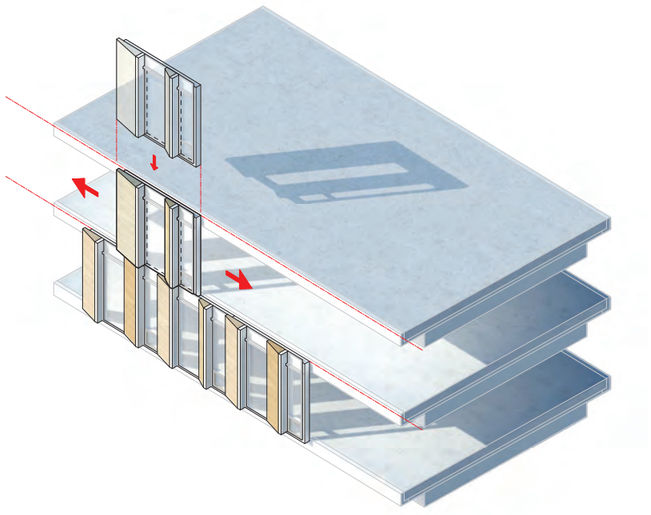
Isoleret pudset facadevæg i vinterhaver.

Facadetype D

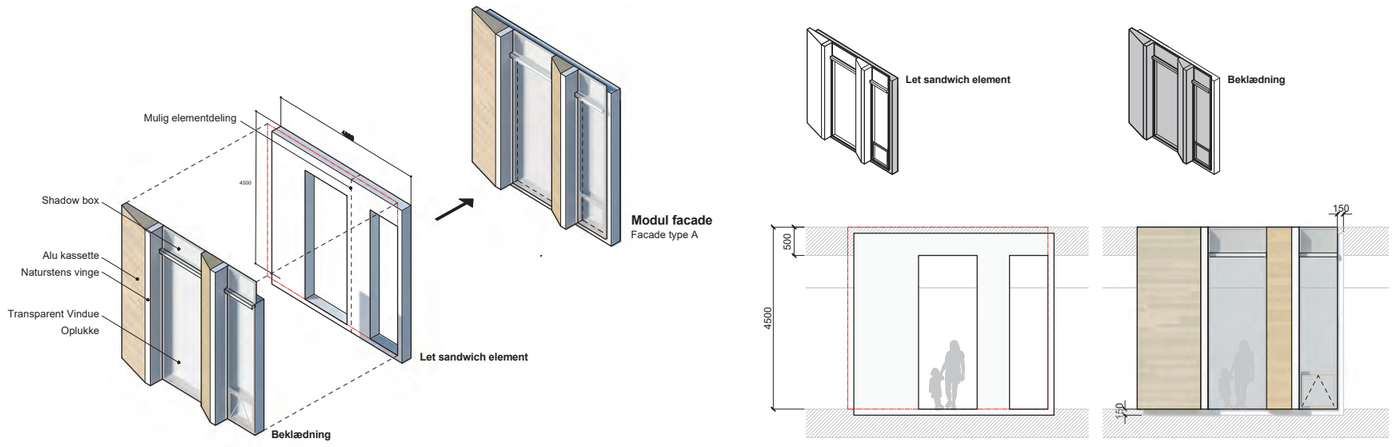
Enkeltlags glasfacade med integrerede lodrette naturstens beklædte skiver.



Facade Type		Arealer	Lukket	Åben
Facade Senge Stue & Behandling				
	A1	7780 m²	55%	45%
	A2	3284 m²	55%	45%
	A3	276 m²	55%	45%
	A4	1405 m²	55%	45%
	A5	1053 m²	55%	45%
Glas facade fællesarealer / Stue etage				
	B1	2918 m²	35%	65%
	B2	3535 m²	15%	85%
Gavle bag udeopholdsrum				
	C	2484 m²		
Facade ved udeopholdsrum				
	D	4410 m²		
Tag				
	Tag	7195 m²		
	Ovenlys	80 m²		



Modulfacade monteres på dækforkanter



Opbygning af modulfacade

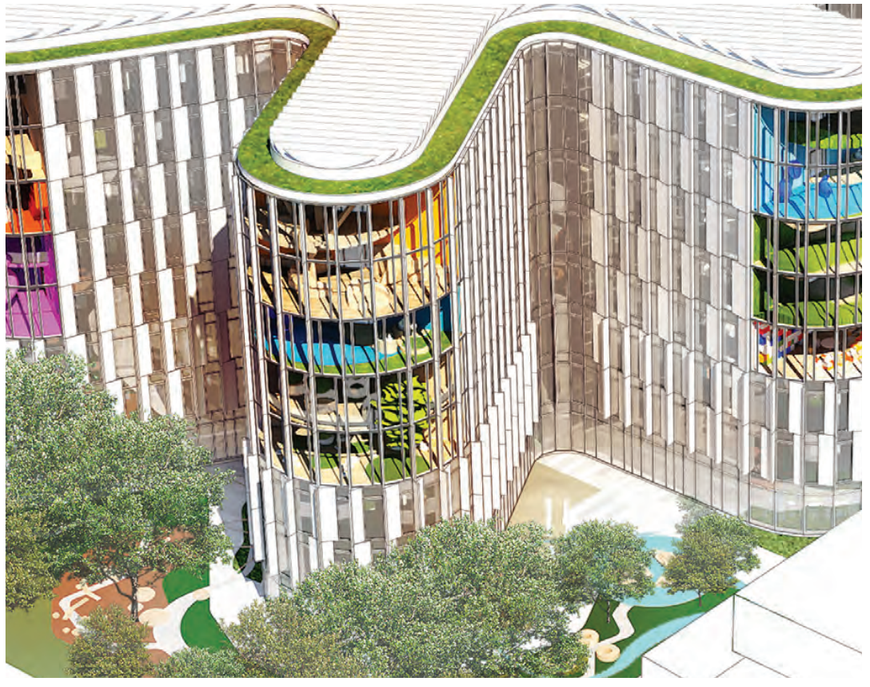
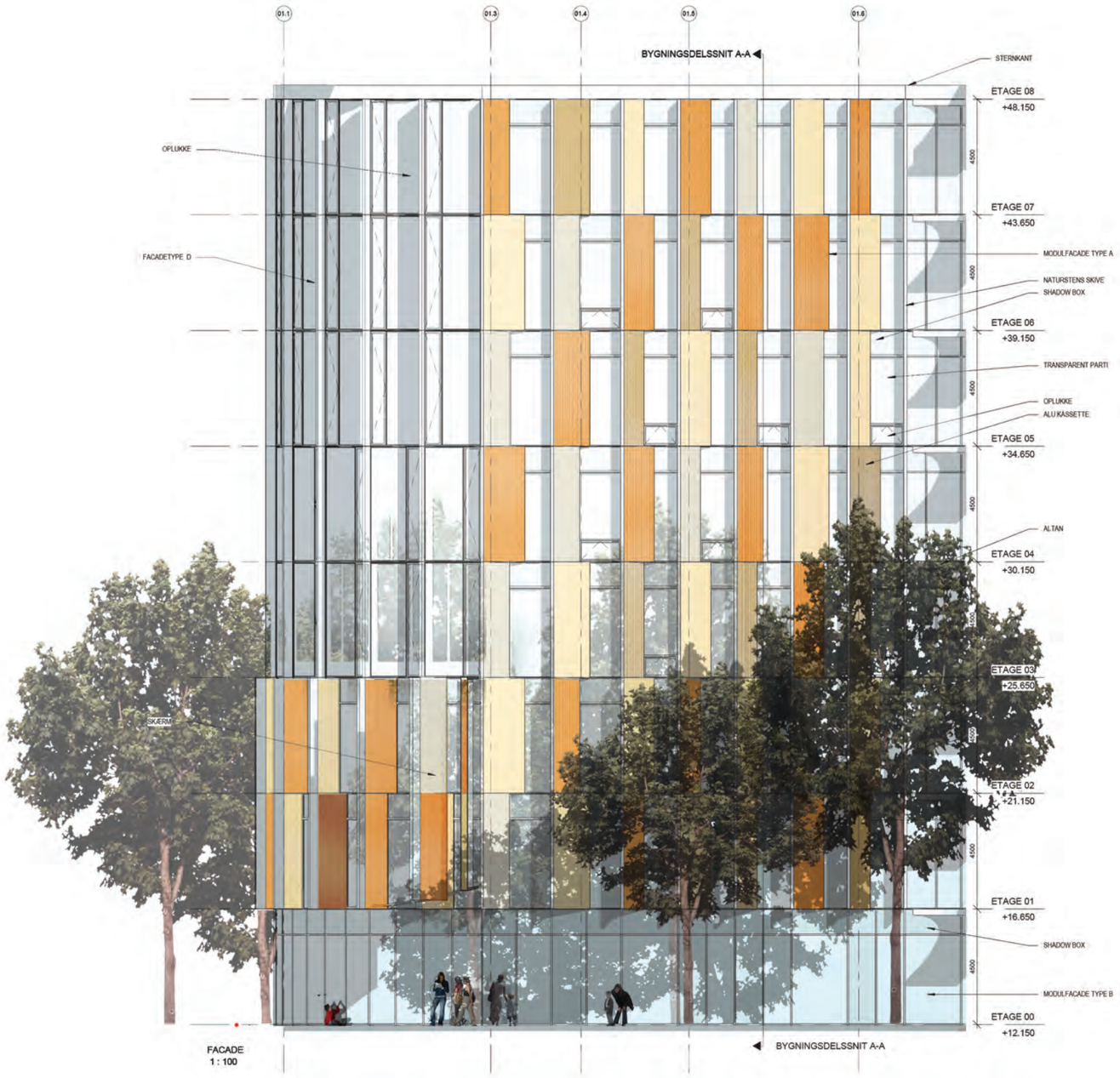
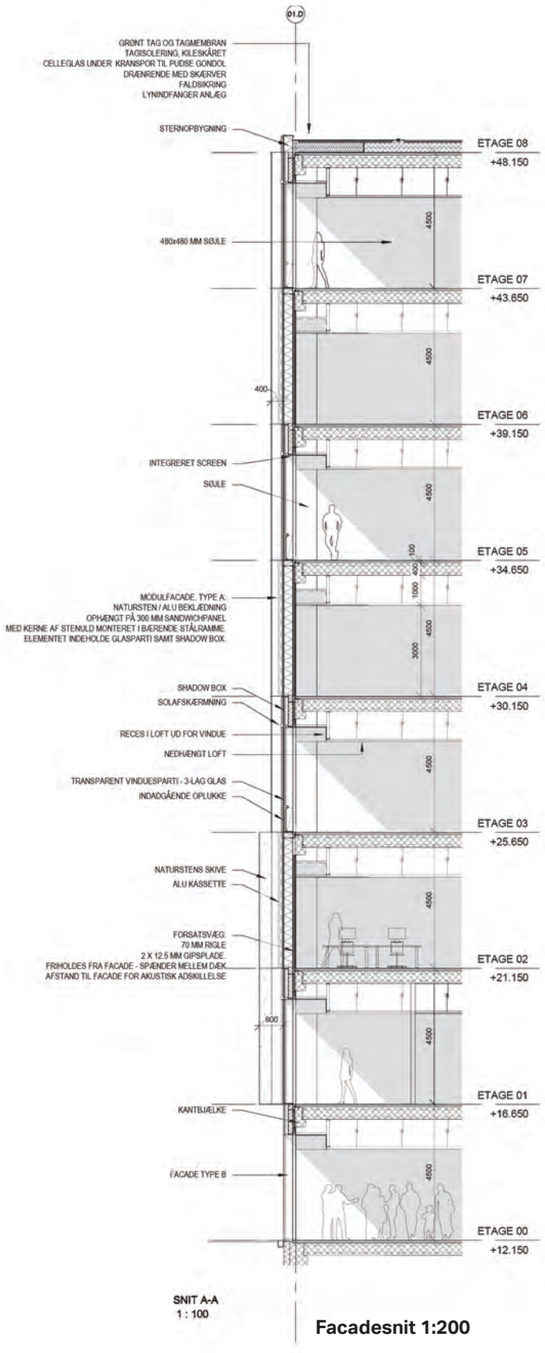


Diagram facadetyper med forskellige vinterhaver etc. i fingerspidser.

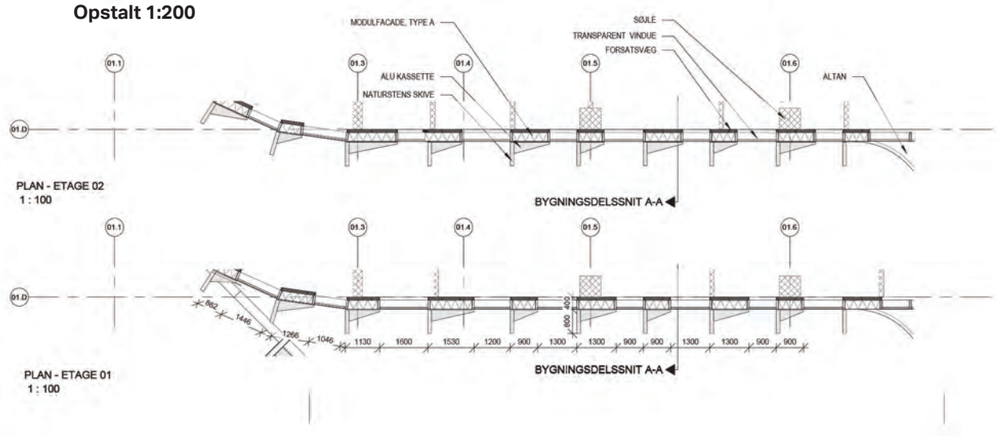


Opstalt 1:200



Facadesnit 1:200

Planudsnit 1:200



Facaden er lokaliseret i fingerspidserne på etage 3 til 9 i zoner udlagt som udearealer eller vinterhaver. Facaden udføres åben eller lukket afhængig af arealernes funktion.

Sternopbygning udføres kurvet som let opbygning fastgjort til betondæk.

Generelt

Facadeglas

Alle facadepartier, vinduer- og yderdøre udføres i henhold til CE-mærkning. Alle glasruder er plane og krumme geometrier opnås ved segmentering af facadeelementer i reduceret bredde.

Glas leveres med u-værdi svarende til programkrav, min. svarende til BR20 lavenergibygning klasse 2020 Glassets uværdier justeres i henhold til varme-tabsramme/programkrav.

Der monteres sikkerhedsglas i henhold til Glas Branche Foreningens retningslinjer, samt efter gældende normkrav DS/INF 119

Glastyper vælges så klare og neutrale som muligt. Ved forskellige glastyper tilstræbes størst mulig ensartethed.

Aludøre og vinduer med termoruder leveres som facadesystem i anerkendt kvalitet.

Lynbeskyttelsesanlæg

Lynnedledere føres skjult bag facadebeklædning eller integreret i facadekonstruktionen og sikrer elektrisk forbindelse mellem indfanger anlæg på tage og ringelektrode i terræn. Anlægget udføres med fokus på spændingsrækken for at undgå galvanisk tæring mellem forskellige metaller.

Tæthedskrav

For tjek af facadens luftgennemtrængelighed udføres der "blower door" test af alle facadetyper iht. gælden-de Bygningsreglementskrav. Der testes et vist antal facademoduler i fuld etagehøjde udvalgt tre forskellige steder på hver etage, for facadetyperne type 1, type 2, type 3.

Hvor facadetyper grænser op til hinanden udføres blower door test over den respektive samling for eftervisning af samlingens tæthed. Intentionen er at test udføres som stikprøver af mindre afgrænsede arealer i begrænset omfang, men fordelt over flere områder. Test udføres ved at etablere et tæt "telt" op mod facadepartier og således teste facaden lokalt. Der er således tale om flere, men begrænsede test, udført ude ved facadeplanet og der testes således ikke større rum eller zoner.

Vandtæthed for curtain walling: klasse RE1650

Luftlydsisolation:

Tætning omfatter indvendige vægge og dæk samt klimaskærmen inkl. alle kompletterende bygningsdele som indgår heri.

Facade mock-up

Når facadeentreprenør er valgt aftales forløb for godkendelse af mock-up inden endelig godkendelse af facaden.

Mock-up proces omfatter følgende:

Der leveres materialeprøver til godkendelse forud for udførelse af større facade mock-up, der demonstrerer de forskellige facadetyper og deres indbyrdes møder og udføres som minimum henover to etageadskillelser over hinanden. Mindst en etage udføres i fuld højde.

Mock-uppen skal kunne besigtiges fra både indvendig og udvendig side og interiørstudierne skal desuden omfatte tilslutninger af vægge, gulve og lofter.

4.6.5. Gangbro

Gangbro udføres som stålkonstruktion med glasfacader og isoleret underside beklædt med aluminiums paneler. Tag opbygges med ståltrapez plader, mineraluldsisolering tagmembran, inkl. rodsikring og sedum vækstlag.

Gangbroen fremstår i glas foran synlige gitterspær.

Solafskærmning på gangbroer er microshades eller print/solceller på glas.

4.6.6. Døre, vinduer og porte

Indvendige døre leveres generelt i anerkendt kvalitet.

Døre leveres som massive døre og i øvrigt brand og lydklassificeret iht. gældende normer og vejledninger samt byggeprogram.

Døre leveres færdiglakerede/finerede fra fabrik, og med færdiglakerede karme. Montagehuller dækkes med klistermærker.

Stærkt udsatte døre udføres evt. som ståldøre med stålkarme.

Der udføres ikke bundstykker medmindre lyd eller brandkrav stiller krav dertil.

Alle døre monteres med dørstoppere.

Dørkarme / tilsætninger i patientområder udføres som samlekarme i stål. Ved sengestuer og behandlings-rum etableres en plade med samme materialitet og farve som dørblad over dør til loft som erstatning for yderste lag gips, således at dørparti vil fremstå som et sammenhængende parti fra gulv til loft.

Dørbesætninger i rustfrit stål/alu, samt låsecylinder i låsesystem iht. bygherrekrav.

Døre uden cylinder leveres med standardlås/nøgle.

Flugtvejsdøre leveres med godkendte brandpaskviler/flugtvejsgreb.

Branddøre forsynes med dørlukkere og automatik i henhold til myndighedskrav.

Indvendige glaspartier o.l. udføres iht. krav til sikkerhedsglas og iht. Brandkrav og øvrige specialkrav, herunder stråling. Ved valg af dørbredder tages der udgangspunkt i Rumskemaets specifikationer.

Krav om skydedøre forsøges imødekommet; hvor det er muligt i forhold til rumplacering og øvrige rumkrav.

Skydedøre etableres udenpåliggende og udføres iht brandkrav.

4.6.7. Støbte undergulve, gulve

Undergulve udføres som belastningsklasse C, erhverv.

Ved valg af belægninger tages højde for overfladens akustiske egenskab, daglig rengøring samt driftsmæssig

vedligehold i forhold til levetid.

Undergulve udstøbes i en konstruktionshøjde på 80 mm, og skal opdeles i felter. Gulventreprenør skal ud-føre slidlag på huldæk, således at der er en klar snitflade imellem råhus og gulventreprenør.

Slidlag udføres inden montage af forsatsvæg i facade.

De rum på etage 0, som har et krav til trinlydniveau fra øvrige rum, og som grænser op til, eller er i nærhe-den af foyerområdet med naturstensbelægning, vil blive udført med svømmende gulvkonstruktion, hvor afretningslaget udstøbes på trinlyddæmpende måtte. Der henvises til pkt. 3.11 Akustik.

Der anvendes generelt trinlyddæmpende gulvbelægning, således at der ikke etableres lyddug i undergulve.

4.6.8. Gulve

- Naturstensbelægning foreslås i stueetage. Valg af natursten udføres i samarbejde med bygherren. Natursten skaber sammenhæng mellem hovedstrøg og ankomstområde og besidder en kvalitet, der kan modstå stor daglig slitage med mange besøgende.
- I kælderområder, tunneler og forbindelsesgange under terræn, hvor belægningen skal kunne opfylde store krav i forbindelse med transport af varer mv., udføres belægninger/gulvoverflader som epoxy eller lign.

Alle betongulve der sal stå rå etableres med støvbinding.

- Vinylbelægning eller lign. anvendes i områder, hvor der stilles store krav til hygiejnen, rengøring samt brug af væsker mv. I rum med krav til skridsikkerhed etableres skridsikker vinyl. Vinylgulve eller lign. f.eks epoxy foreslås anvendt i alle vådrum og baderum. Der etableres vinyl hulkehl i rum med vinylbelægning.
- Linoleumbelægninger anvendes generelt i sengestuer, gangarealer, kontorer, uddannelsesfunktioner, ambulatorier mv. Det er en meget rengøringsvenlig belægning og nem at udskifte i forhold til fremtidige rumændringer og funktionstilpasninger. Overfladen udføres en egenskab der muliggør de stillede krav til rengøring, drift og robusthed.

Der etableres 15 cm linoleums opkant i rum med linoleumsbelægning.

- Trapper i brandkerner udføres med skridsikring på trinforkant.

Gulvmåtter udføres ved indgangspartier. Gulvmåtter etableres i reces med stålkanter.

4.6.9. Lofter monteret

Faste gipslofter med gipsfriser.

- System loft, mineraluld eller metal med og uden akustisk dæmpning
- Hygiejneloft

Der benyttes generelt akustikregulerende nedhængte lofter. Lofter udføres i høj kvalitet med krav til hygiejne og demonterbarhed, bortset fra i specielle områder (over OP-lejer og lign).

Lofterne udformes således, at de demonteres og genopsættes i forbindelse med adgang til overliggende installationer og generelle løbende fremtidige ændringer og funktionstilpasninger.

I lofter indbygges diverse ventilations- og belysningsarmaturer, koordineret mellem ark og ing. projekter. Der etableres nødvendig forstærkning for disse. Lofter (grid og installationer) fastlægges endeligt i hovedprojektfasen, nedenfor er beskrevet de enkelte loftssystemer der er kalkuleret med projekt.

Der etableres fast gipsskørt mod facader for harmonisk overgang mellem facademodulering og nedhængt loft.

Systemlofter i kvadratisk eller rektangulært format etableres med fast gipsfrise dog undtagen køkken/depoter, der leveres med kantskinne.

4.6.10. Trapper komplettering

Atriumstrapper

Bærende stålkonstruktion af valset stål. Vanger, trin- og trappeunderside sammensvejses til en sammenhængende struktur med bjælkevirkning. Hvert enkelt trappeløb spænder fra etage til etage og fastgøres i langsgående balkonstålbjælke. På stålvanger monteres stålunderlag for lukket værn i form af firkantrør.

Trappeløbs grund og trinhøjder og mellemrepos udføres iht. DS 3028 Tilgængelighed for Alle.

Trappen beklædes med gennemgående trælameller og med indvendigt stålværn med håndliste.

Håndliste placeres 900 mm over trinforkant. Denne integreres i værn.

Værn varierer i højde fra 1200-1700 mm for at skjule mellemrepos, således at trappespiral er kontinuerlig og skjuler mellemrepos.

Forkanter og værn på spiraltrapper fremstår i hvidt puds med håndliste i træ.

Forkanter på etagedæk mod atrier fremstår i hvidt akustikpuds med glasværn.

Flugtvejstrapper

Trapper udføres som ligeløbstrapper med mellemreposer i beton. Overflade samt sider er mørk grå terrazzo med trinforkantsmarkering i lys grå terrazzo. Værn udføres i fladstål, som Dalton Type X. Malet eller naturanodiseret overflade.

Der udføres reces med plads til belysningsarmatur i kanten af trappereposer.

Under trappereposer etableres reces for akustikfelt type LRX.Der skal indstøbes tomrør for føring til evt. installationer under trapperepos. Øverst i trappeskakte etableres fast gipsloft med akustisk felt som LRF.

4.6.11. Tage komplettering

Taget udføres som et varmt tag bestående af:

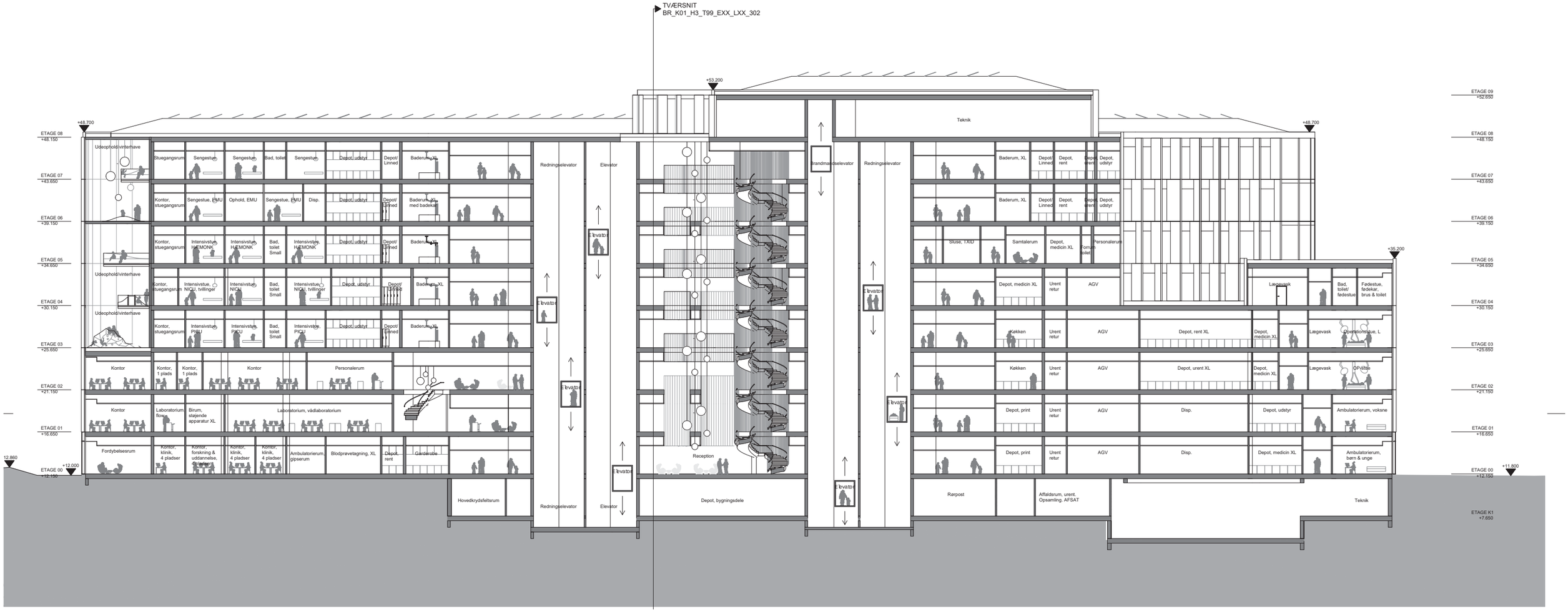
Membran og isolering på bygning:

Tagopbygning etableres med dampmembran over betondæk, kileskåret EPS isolering eller tilsvarende med korttidstrykstyrke 250 kPa og ovenliggende 20 mm Rockwool TF-plade (Gennemsnitlig isoleringtykkelse på 400 mm) og 2-lags rodhæmmende SBSbitumen tagpap. Der etableres fald mod tagbrønde.

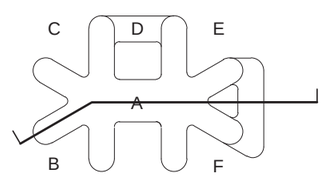
Underlag for tagdækning med urter og mosser udføres som 2-lags dækning med beskyttelsesdug og vand tæt rodsikringslag.

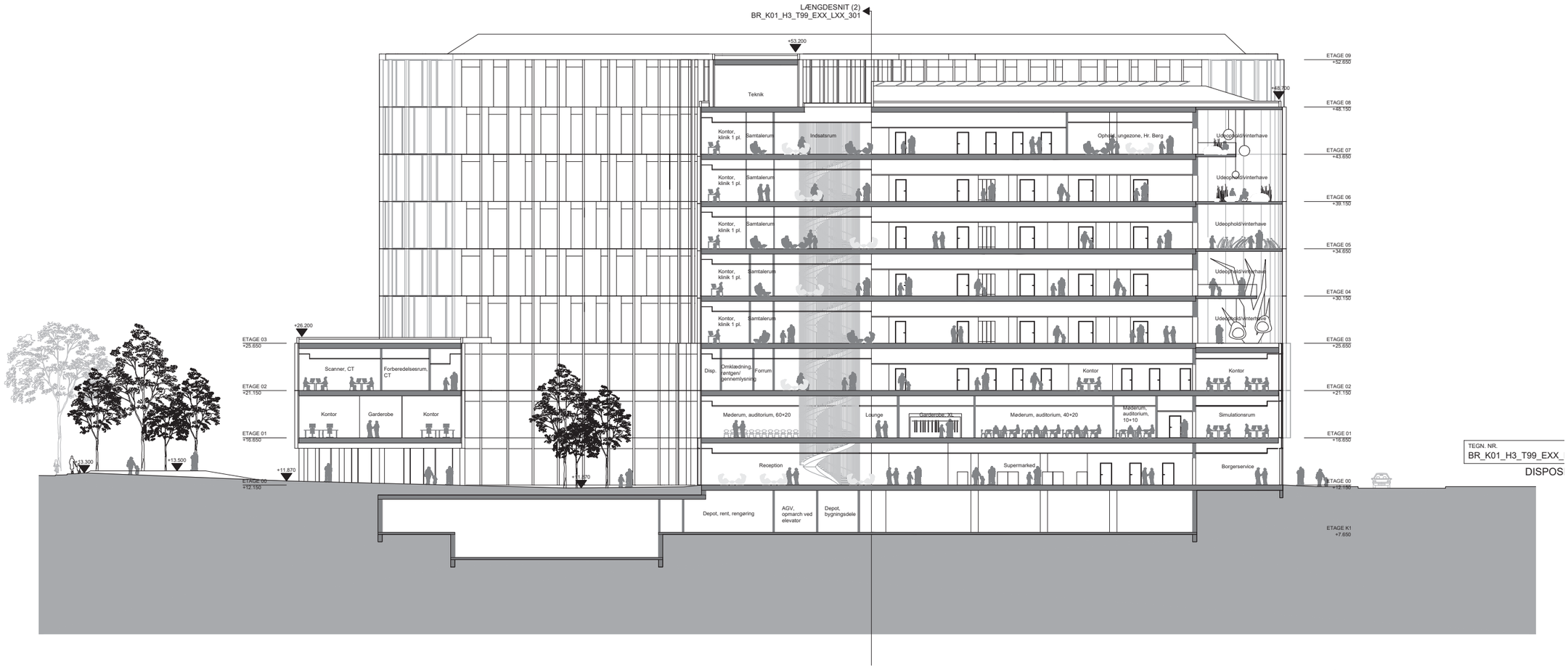
Sternkanter, inddækninger m.m. udføres i sø- og vejrbestandig aluminium pulverlakeret i farve efter aftale. Hvor sternkanten indgår som en del af facadebeklædninger udføres disse af samme materiale som facadebeklædningen. Nødvendige

TVÆRSNIT
BR_K01_H3_T99_EXX_LXX_302

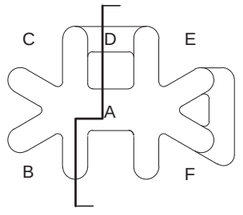


Længdesnit 1:400





Tværsnit 1:400



dilatationer skal indbygges i konstruktioner.

Taghætter, inddækninger, gennemføringer og lignende apteringsmaterialer i tagfladen vælges således, at materialer er forenelige med den valgte tagdækning. Tæring grundet forkert materialevalg accepteres ikke. Alle komponenter i tagflade skal farvematche den valgte tagbelægning.

Glastage
Over atrium udføres glasafdækning bestående af termoruder i aluminium karmsystem. Glastage monteres på underliggende stålkonstruktion. Glasvalg under hensyntagen til solafskærmning og rengøring. Glas i ovenlys skal være lamineret og hærdet iht. DS INF 119. Ovenlys udføres med min. fald på 70.

Glastag monteres på stålkonstruktion. Stålkonstruktion skal være dimensioneret til og forberedt for montering af konvektorer.

Solafskærmning
Solafskærmning etableres som raster på glasflader (Silketryk 20 % dækningsgrad), solafskærmningsfaktor iht. CFD-beregninger.

Glas kan udføres med coatning for bedre rengøringsmulighed. Der skal etableres motorstyrede oplukker i ovenlys for røgudluftning iht. brandstrategirapport.

Glas i ovenlys skal være lamineret og hærdet iht. DS INF 119.

Ovenlys/lemme monteres på hævet karm og inddækkes med pulverlakerede plader i lysninger. Ovenlys leveres som isolerede konstruktioner.

Ovenlys/røglemme monteres i tagflader i henhold til TOR's anvisninger. Omfang af røglemme bestemmes af brandtekniske beregninger, som skal kunne godkendes af myndigheder. I trapperum etableres røgventilation ved hjælp af ovenlys.

Taghuse
Teknikanlæg på tag vil blive behandlet arkitektonisk således at teknik integreres, enten ved at facaden kører

op forbi og skærmer for anlæg eller ved at anlæg er tilbagetrukket fra sternkant og inddækket med en arkitektonisk bearbejdet skærm.

I visse områder skal taghuse være isolerede vandtætte konstruktioner bestående af isolerede stål skeletvægge og isoleret ståltage.

Lynbeskyttelsesanlæg

Der skal etableres et lynbeskyttelsesanlæg på taget.

Faldsikring og adgang til taget:

Der etableres simpel tagadgang via røgoplukke fra trapperum. Tagadgang foregår via udtræksstige med værn, således at arbejdstilsynets regler er opfyldt.

På tagbelægning etableres trædefaste ganglinjer samt sikkerhedsfastgørelser og faldsikring iht. arbejdstilsynets regler. Der etableres faldsikring langs alle ovenlys og langs alle sternkanter.

4.6.12. Installationsskakte
Installationsskakte udføres med en kombination af skeletkonstruktion af stålregler som lette gipspladevægge med krav til lyd og brand samt betonvægge. På hver etage etableres adgang via dør med krav til lyd og brand. Installationsvægge (vådskakte) udføres med skeletkonstruktion af stålregler som demonterbare installationsvægge med krav til lyd, idet der udstøbes omkring rørgennemføringer i etagedæk.

4.6.13. Lufttæthed
Luftskiftet gennem utætheder i klimaskærmen må ikke overstige 1,0 l/s pr. m² opvarmet etageareal ved trykprøvning med 50 Pa. Resultatet af trykprøvningen udtrykkes ved gennemsnittet af måling ved over- og undertryk. For bygninger med høje rum, hvor klimaskærmens overflade divideret med etagearealet er større end 3, må luftskiftet ikke overstige 0,3 l/s pr. m². (Kravene er baseret på BR10 Lavenergibygninger 2015)

4.7. Overflader
4.7.1. Grundlag
Overflader udføres med udgangspunkt i funktionernes krav til hygiejne, robusthed og holdbarhed.

Materialer og farver vil blive bearbejdet i designmanualen for BørneRiget.

4.7.2. Belægninger og beplantning i terræn
Børnerigets sammenhængende stiforløb og forpladser udføres i lyse ensartede betonflader, omkranset af grønne beplantede arealer. Hvor der er adgang til hospitalet møder betonbelægningen bygnings facader.

Cykelparkering anlægges på fast belægning.

Langs Stjernestien suppleres betonbelægningen med indstøbte sfærer af forskellige stentyper i varierende størrelser, hvis mønster leder besøgende ind gennem Børneriget.

Beplantningen består overordnet set af træer, såvel opstammede som flerstammede og stambuske, i et bunddække med høj styrke og lavt driftsniveau bestående af staudegræsser i varierende højder, suppleret med naturstauder og urter.

Sorter og arter belyses nærmere i projektforslaget på baggrund af lokale lys- og mikroklimatiske forhold. Hvor manglende dagslys og regnvand ikke tillader beplantning kan etablering af stenbede være et alternativ.

De bevaringsværdige bøgetræer mod Edel Sauntes Allé og Juliane Maries Vej bevares i videst mulige udstrækning og der plantes et større antal nye træer langs "klimavolden" mod Nørre Allé.

Dertil kommer et antal nye træer i lommerne omkring bygningen samt ved indgangene.

I dispositionsforslaget har kælderkonstruktionen fået indflydelse på typen og omfanget af vegetation på forpladserne. I konkurrencefasen kunne vækstlaget holdes i niveau med forpladsernes belægning, hvor der i dispositionsforslaget kræves en opbygning oven på dæk. Her bemærkes det at op mod 1 meters vækstlag vil give de bedste forudsætninger for plantning af græsser, buske og mindre træer. Opbygning og plantevalg belyses og kvalificeres i projektforslagsfasen.

4.7.3. Indvendige vægoverflader
Overflader skal være i en kvalitet, der kan tåle afvaskning.

Malede overflader: glans vil blive viderebearbejdet i designmanualen for Børneriget.

Fender og hjørne forstærkninger.
Fender udføres som slagfast hvid plade indfældet i gipsvæg. Ligeledes indfældes hjørneprofil i væg som hvid slagfast plade.

Flisebeklædning
Ved bruserområde i toilet/baderum beklædes vægge med fliser i fuld rumhøjde.

4.7.4. Lofter
Overflader skal være i en kvalitet, der kan tåle afvaskning. Nedhængte lofter kan udføres i forskellige materialer (gips, aluminium, stål mv.) under hensyntagen til funktionen af det enkelte område, f.eks. hygiejne.

4.7.5. Gulve
Trapper i fællesområder belægges med træ med markerede trinforkanter i kontrastfarve e.l.

Betontrappers overflade er terrazzo.

4.7.6. Tagdækning
På de lave tage afsluttes med bærende vegetationslag til plantearealer for lav bunddækkende beplantning som mosser og urter. ("Sedum").

Opbygning:
Vegetationslag (30mm)
Drænlaget (25mm)
Rodfast tagmembran.

4.8. VVS
4.8.1. Generelt
Hoveddisponeringer for føringer:

VVS-teknikrum er placeret i kælder på bygningens Nordvest side.

Herfra føres ledninger frem til 2 hovedskakte som forsyner bygningens etager.

På hver etage etableres adgang til skaktene for afspærring eller andet service.

Der etableres endvidere afspærringsmulighed på alle medier til hver finger.

Faldstammer for afløb etableres i rørkasser ved facade.

På etager fremføres varmerør til radiatorer over nedhængte lofter ved facade.

Brugsvandsrør og køle-varmerør til zoneflader fremføres over nedhængte lofter i gangzoner.

4.8.2. Afløb og sanitet
Spildevand:
Alle sanitetsgenstande tilsluttes afløbssystemet via vandlåse.

Spildevand udføres i støbejernsrør eller lyddæmpende plastrør.

Faldstammer udluftes over tag.

Isotopafløb:
Der etableres selvstændig afløbsinstallation og faldstamme for isotopafløb.

Isotopfaldstamme skiltes og udluftes over tag.

Ved udledning til offentlig kloak må koncentrationen maksimalt andrage 0,1 MBq/liter.

Endelig løsning og myndighedsdialog fastsættes i næste fase når omfang er kendt.

Regnvand:
Regnvand fra tage udføres som UV-system med primære føringer i "fingerspidser".

Regnvand fra mindre tage udføres som gravitationsledninger.

Alt regnvand føres til kloak via sandfangsbrønde.

Regn intensitet og klimafaktor iht. Københavns kommunes retningslinjer.

Sanitet – armaturer mv.:
Al sanitet udføres med skjult installation.

Håndvaske udføres som hospitalsvaske uden overløb.

Der anvendes to-grebs armaturer til håndfri betjening. Der anvendes ikke berøringsfri armaturer af hygiejne grunde (SSI-retningslinjer).

4.8.3. Vandinstallation
Bygningen forsynes med vand fra ledningsnettet i området.

Der etableres 2 vandforsyninger for forsyningssikkerhed (se forsyninger kap. 2).

Vandforsyning fra bygningens nordside (terræn) tilkobles tryktrin 1 (etage K-04) og vandforsyningen fra bygningens sydside (tunnelen) tilkobles tryktrin 2 (etage 05-09).

Der etableres mulighed for omkobling således af én vandforsyning kan forsyne begge tryktrin, sydkoblingen er forbundet til ringledning med nødvandsforsyning.

På alle brugsvandsrør monteres afspærringsventiler ved skaktafgrening på hver etage og til hver finger.

Herudover monteres afspærring ved afgrening til rum samt ved hvert tapsted.

Der etableres i alt 2 brugsvandsmålere på vandstikkene en for hvert tryktrin og i alt 2 bimålere på varmt brugsvand en for hvert tryktrin. Alle målere overvåges via CTS-anlæg.

Brugsvand koldt – koncept for trykregulering:

Vandforsyningen til bygningen etableres i 2 tryktrin.

Der etableres trykforøger til begge tryktrin.

Brugsvand varmt – Koncept:

Varmt brugsvand etableres via brugsvandsvekslere.

Brugsvandsvekslerne etableres som dobbeltwall pladevekslere for at mindske risikoen for indtrængende fjernvarmevand. Der installeres 2 brugsvandsvekslere pr. tryktrin, hver med en kapacitet på 100% af bygningens vandbehov. Heraf vil kun den ene være i normaldrift.

Den anden brugsvandsveksler anvendes ved service af anlæg, herunder afsyring af veksler.

Endelig beregning omkring afkølingsforhold på fjernvarmevand behandles nærmere i projektforslagsfasen når forbrugsmønster er nærmere kendt.

Legionella /Sanitering:

Vandinstallationer etableres således at disse lejlighedsvis kan saniteres med gennemskylning af ledninger ved 80°C. Dette er programkrav, men vil være vanskelig at gennemføres i praksis på et børnehospital, endelig løsning fastsættes i næste fase.

Brandvand – slangevindere og stigrør:

Vand til slangevindere etableres som selvstændigt vandsystem tilsluttet med kontraventil.

Bygningen opdeles i 2 tryktrin.

I samtlige trappeskakte placeres stigrør iht. Københavns Brandvæsen regler for udførelse og tilgang til stig-rør.

Behandlet vand:

I henhold til rumprogram fremgår der få tilslutningspunkter. Derfor foreslås at forsyning af behandlet vand håndteres ved fremstilling lokalt ved forbrugsstedet.. Endelig fastlægge når færdigt rumprogram foreligger.

4.8.4. Luftarter

Luftarter opdeles overordnet i to hovedgrupper:

a) komprimerede medicinske gasser, vakuum og anæstesisug
b) ikke medicinske gasser

Hver luftart opdeles i et distributionsanlæg bestående af røranlæg, afspærringsventiler, udtagsposter mv. henholdsvis et forsyningsanlæg bestående af f.eks. flaskecentral.

Nedenstående skema viser driftstryk for de enkelte gasser:

Gas	Betegnelse	Forsyningstryk	Bemærkning
Medicinske gasser			
Medicinsk oxygen	O2	4,5 bar	
Medicinsk trykluft	APM	4,3 bar	
Medicinsk vakuum	AZM	300 mbar	
Medicinsk dinitrogenoxid	N2O	4,2	
Anæstesisug	AGS	Δp 60 mbar	
Ikke medicinske gasser			
Nitrogen	N2	7 bar	Anvendes i laboratorier

4.8.5. Distributionsanlæg medicinske gasser

Distributionsanlægget udføres overordnet efter principperne i DS/EN 7396-1/7396-2 og Rekommandation for medicinske gasser, FSD. Røranlægget udføres i kobberrør egnet til medicinske installationer. Hovedventiler (før nødforsyningsenheder på afdelingsniveau) udføres med NIST. Nødforsyningsenheder monte-res på afdelingsniveau, og foran kritiske rum for alle medicinske gasser. Kritiske rum defineres i den forbin-delse som: fødestuer, intensiv, OP, scannere, neonatal og post-anæstesi.

Nødforsyningsenheder etableres med trykovervågning, nødforsyning, afspærring og signaloverførsel til BMS.

Udtagsposter for medicinske gasser udføres efter SS 875 24 30.

4.8.6. Distributionsanlæg ikke medicinske gasser

Distributionsanlægget udføres efter principper svarende til medicinske gasser, men der monteres ikke nødforsyningsenheder på anlægget. Røranlægget udføres i rustfri stål egnet til klassifikationen af gassen. Tilsluttes eksisterende rørnet for N2 og føres gennem Tunnel T2.

4.8.7. Distributionsanlæg medicinsk oxygen, O2

Børneriget tilsluttes eksisterende røranlæg via tunnel T2, og der etableres således ikke forsyningsanlæg for oxygen på Børneriget. Tilslutningen udføres dobbelt fra hver sin ringside, således principper for eksisterende bygninger videreføres i Børneriget, med etablering af dobbelt ringledning i kælder under Børneriget.

4.8.8. Forsyningsanlæg medicinsk trykluft, APM

I kælder etableres forsyningsanlæg som skal udgøre primær forsyning af medicinsk trykluft til Børneriget.

Forsyningsanlægget udføres i henhold til DS/EN ISO 7396-1 og består overordnet af:

1 stk. 100 % kompressor (vandkølet)
1 stk. dobbelt tørrer
1 stk. 1000 L beholder
1 stk. dobbelt filterstation
1 stk. rørført indtag

Forsyningsanlægget tilsluttes intern ringforbindelse i kælder under Børneriget.

Sekundær- og reserveforsyning udføres ved at tilslutte røranlægget i kælderen til eksisterende røranlæg via tunnel T2. Ved tilslutningspunkt i eksisterende bygning etableres trykregulator, filter og kontraventil.

4.8.9. Forsyningsanlæg medicinsk vakuum, AZM

I kælder etableres forsyningsanlæg for medicinsk vakuum. Vakuumcentralen udføres som triplex installation i henhold til DS/EN ISO 7396-1 og består overordnet af:

3 stk. 100 % vakuumpumper (frekvensregulerede)
2 stk. 100 L beholdere
1 stk. dobbelt bakteriefiltre
1 stk. rørført afkast med dobbelt filter

Forsyningsanlægget tilsluttes intern ringforbindelse i kælder under Børneriget.

4.8.10. Forsyningsanlæg medicinsk dinitrogenoxid, N2O

I kælder etableres forsyningsanlæg som flaskecentral for medicinsk dinitrogenoxid til forsyning af Børneri-get.

Forsyningsanlægget udføres i henhold til DS/EN OSI 7396-1 og består overordnet af:

1. stk. flaskecentral med 3+3+1 flasker
1 stk. dobbelt udført regulator med overvågning, flowmåling og alarmenhed for primær- og sekundærforsyning
1 stk. regulator for reserveforsyning
1 stk. vejecelle på reserveforsyning

4.8.11. Forsyningsanlæg anæstesisug, AGS

I teknikrum på plan 09 etableres to centrale anlæg for fjernelse af afkast fra anæstesi.

Forsyningsanlægget udføres i henhold til DS/EN ISO 7396-2 og efter principperne i SHTM 02-01 som cen-trale duplex anlæg bestående hver to stk. blæsere.

4.8.12. Teknisk trykluft (APT)

Der er ikke i program disponeret med teknisk trykluft, så det forventes løst lokalt under udstyr.

4.8.13. Køling

Fjernkølingscentral og opkobling til lokal Kølering:

Der etableres 2 køleforsyninger for forsyningssikkerhed.

Bygningen tilsluttes ledningsnettet for fjernkøling på bygningens nordside (terræn) og delvis redundant fra rigshospitalets ringledning på bygningens sydside (tunnelen).

Der etableres mulighed for omkobling, så ringledningen kan forsyne bygningens kritiske anlæg med kølevand i stedet for fjernkølingen.

På fjernkølingen etableres 3 kølevekslere, hver med en kapacitet på 50% af bygningens kølebehov.

Heraf vil 2 være i normaldrift.

Der er monteres energimålere på fjernkølsstik og bimålere på blandesløjfer for ventilationskøleflader.

Alle målere overvåges via CTS-anlæg.

Koncept for kølefordeling:
Kølecentralen forsyner køleflader til ventilationsanlæg i kælderen og på tagetager.

Desuden forsynes etager hvor der forefindes zonekøleflader og fancoils.

Zonekøleflader:
I rum hvor der er specielle temperaturkrav, herunder OP-stuer, fødestuer og intensiv sengestuer etableres lufttemperaturregulering via zonekøleflader.

Køling af udstyr:
I rum med varmeafgivende udstyr etableres fancoils, endvidere leveres kølevand til proceskøl omfattede scanneranlæg, kompressorer og tilsvarende vandkølet udstyr.

Temperatur niveau:
Vekslere dimensioneres ud fra HOFOR's tekniske bestemmelser med temperatursættet 6°C /16°C på primærsiden.

På sekundærsiden dimensioneres ud fra temperatursættet på 10°C/16°C. Procesanlæg vil levere højere returvandstemperatur.

4.8.14. Varme

Koncept for opbygning af varmecentral – forsyning/vekslere:

Bygningen tilsluttes ledningsnettet for fjernvarme i området og opvarmes via vekslere placeret i varmecentralen. Forsyning indføres i kælderen på bygningens Nord side.

Der installeres 3 fjernvarmevekslere, hver med en kapacitet på 50% af bygningens varmebehov.

Heraf vil 2 være i normaldrift. Varmecentralen tilkobles CTS anlæg.

Der er monteres energimåler på fjernvarmestik samt bimålere på blandesløjfer for ventilationsvarmeflader. Ved afgrening fra skakt til rumopvarmning på etager etableres bimålere.

Alle målere er tilsluttet CTS-anlæg.

Koncept for rørføringer:
Varmerør til radiatorer fremføres over nedhængte lofter ved facader og forsyner radiatorer på samme etage.

Radiatorventiler er forsynet med aktuatorer tilsluttet CTS-anlæg

Varmerør til zonevarmeflader fremføres over nedhængte lofter i gangarealer.

På alle varmerør monteres afspærringsventiler ved skaktafgrening på hver etage og til hver finger.

Herudover monteres afspærring ved afgrening til rum.

Alle varmekredse er forsynet med vejrkompensering via bygningens CTS-anlæg.

Alle blandesløjfer placeres tilgængelige for service.

Koncept for opvarmning af bygning:
Varmecentralen forsyner varmeflader til ventilationsanlæg i kælderen og på tagetager.

I hver skakt og på hver etage etableres blandesløjfer der forsyner separate radiatorkredse som er zoneop-delt for henholdsvis "fingre" i vest og øst samt kerneområde.

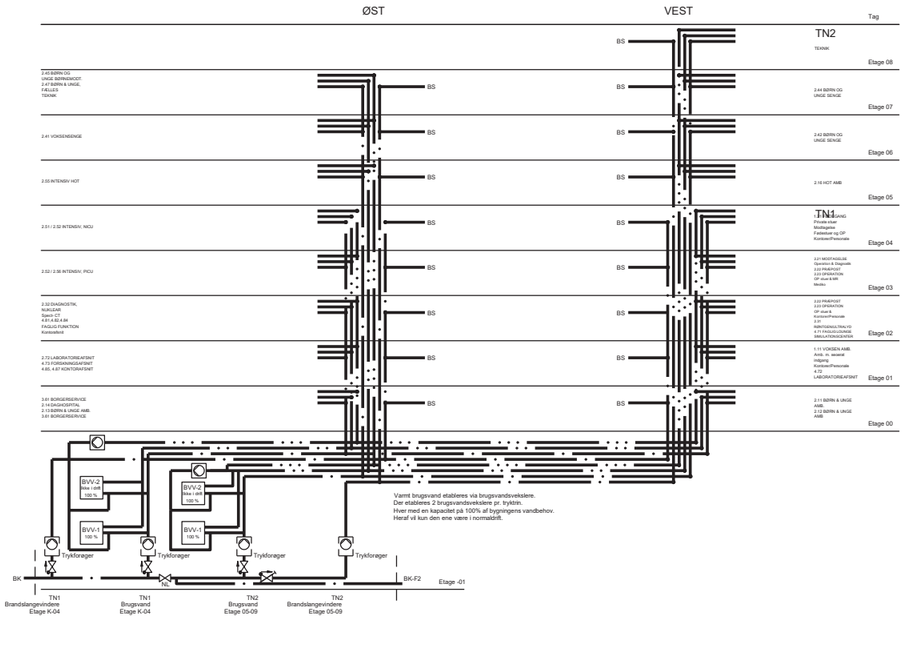
Radiatorer:
Bygningen opvarmes primært af radiatorer.

Der monteres rengøringsvenlige radiatorer som planforsænkes ved vinduerne og indarbejdet i facadesystem.

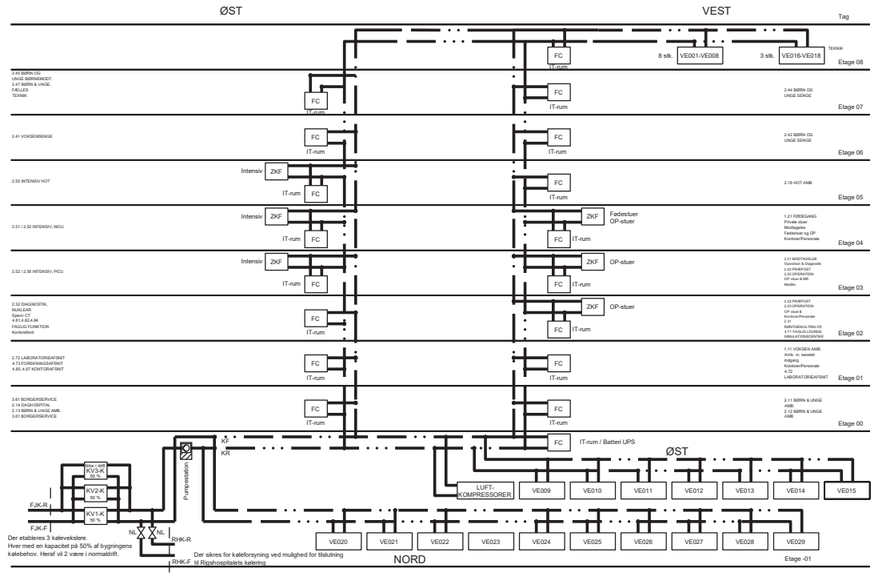
Zonevarmeflader:
I rum hvor der er specielle opvarmningskrav, herunder OP-stuer, fødestuer og intensiv sengestuer etableres lufttemperaturregulering via zonevarmeflader. Der etableres ikke radiatorer i disse rum.

Gulvvarme:
Der etableres gulvvarme ved ankomst i stueetagens indgangsområde og i baderum ved omklædning i kælder. På etager etableres elgulvvarme i baderum alene for fordampning af vand fra gulv. I projektforslag fore-tages en totaløkonomisk vurdering af brug af el fremfor vandbåret system til fordampning fra gulv i baderum.

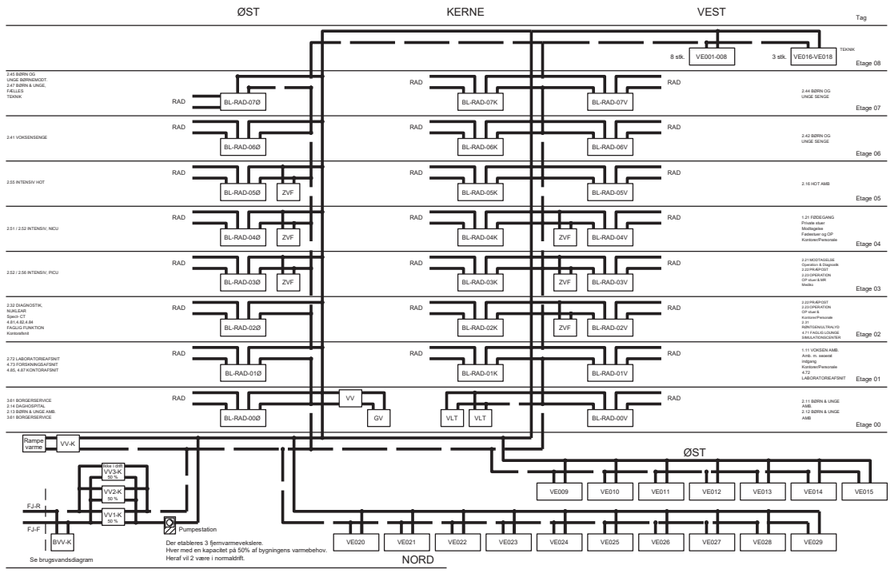
Varmlufttæpper:
Der etableres varmlufttæpper ved indgangskarruseller.



Vanddiagram



Kølediagram



Varmediagram

Rampevarme:
Der etableres varme i rampe for nedkørsel til kælder, hvis der vælges rampe med stejlhed der vil kræve det.

Gangbro til centralkomplekset:
I gangbro etableres konvektorer til opvarmning som sikrer frostfrihed.

Temperaturniveau:
Vekslere dimensioneres ud fra temperatursættet 60/40 °C på primærsiden.

Varmeflader dimensioneres for et temperatursæt på 55°C/35°C.

Radiatorer dimensioneres for et temperatursæt på 55°C/35°C.

Brugsvandsvekslere dimensioneres for et temperatursæt på 60°C/30°C - 55°C/10°C

4.8.15. Sprinkling

Bygningen fuldsprinkles, der henvises til bilag omkring Brandstrategi, dog vil rum med omfattende teknisk udstyr som scannerrum ikke blive sprinklet men placeret i separat brandsektion med ABA-dækning.

Sprinkleranlæg dimensioneres ud fra DBI retningslinjer 251/4001 klassificeret som hospital OH1 – Selve løsningen omkring Atriumtrappe er ikke endelig disponeret og kræver en myndighedsdrøftelse af brandstrategi.

Sprinklercentral, inkl. Boostpumper på forsyningsledning, placeres i kælder med direkte adgang fra Ambulancerampe.

I kælder placeres 35m3 tryktank som redundant forsyning iht. DBI retningslinier.

Hovedføring af sprinklerledninger sker gennem lodrette VVS-skakte og fordelt gennemgangarealer på hver etage.

4.9. Ventilation

4.9.1. Generelt

Normer og grundlag

Ventilationsanlæggene bliver designet med baggrund i bl.a. nedenstående:

- BK2020 ift. tekniske installationer.
- Revideret Teknisk Design Manual dateret 6. oktober 2017.
- Nationale infektionshygiejniske retningslinjer for præ-per og postoperative områder udgave 1.1. 2015
- Nationale infektionshygiejniske retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren.
- Teknisk specifikation – SIS-TS 39:2012

Der er i forbindelse med vurdering af de tekniske løsninger taget udgangspunkt i programoplæggets tekni-ske designmanual revideret af 6. oktober samt de tekniske beslutningsnotater til og med beslutningsnotat 021 vedr. reducering af luftskifter.

Der er afsnit i manualen, hvor vi afviger ift. valg af løsning, luftskifte o.lign. se afsnit vedr. præciseringer og afvigelser.

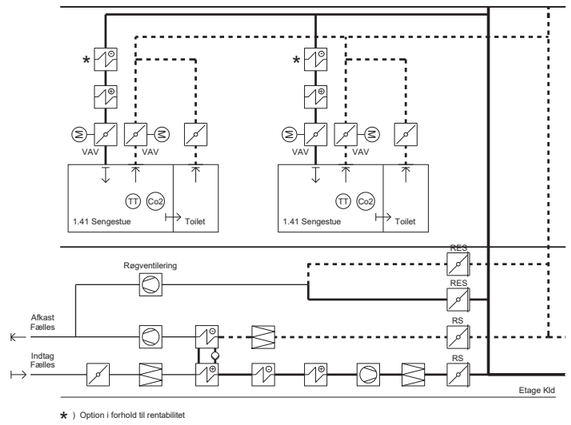
4.9.2. Opdeling af ventilation

Ventilationsteknikrummene er placeret i kælder, tagetage 08 og er opdelt i følgende anlægskategorier:

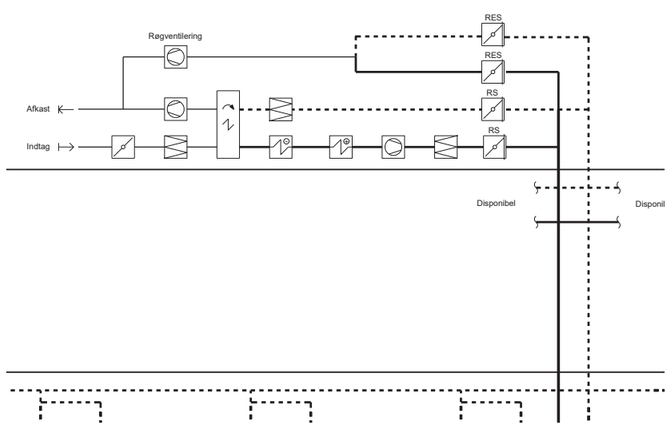
- Almindelige sengestuer
- Intensiv afdeling
- TXID afdeling inkl. gange, sluser m.fl.
- Fødeafdeling inkl. modtagelse
- Operationstuer inkl. præpost, gange og sluser
- Sengestuer
- Kontor, ophold og gangområder.
- Depotrum (steril, medicin, rent og urent.)
- Scannerrum og tilhørende funktioner.
- Laboratoriefunktioner og lign.

Anlæg	Rum	Anlægs placering	Aggregat design	Filtre	Zoner	VAV	Varmegenvinding
			m3/h.				
	Teknik tag						
VE001	Sengestuer	Etage 08 øst	19500	F7/F9	Nej	VAV	Roterende
VE002	Depot	Etage 08 øst	15000	F7	Nej	CAV	Roterende
VE003	Kontor og gange	Etage 08 øst	18000	F7	Nej	VAV	Roterende
VE004	Kontor og gange	Etage 08 øst	18000	F7	Nej	CAV	Roterende
VE005	Ambulatorie	Etage 08 øst	17000	F7, F9	Nej	VAV	Roterende
VE006	TXID intensiv	Etage 08 øst	17000	F7 og F9	KF/VF	VAV	væskekoblede
VE007	reception og ophold	Etage 08 øst	23000	F7	Nej	VAV	Roterende
VE008	Køkken	Etage 08 øst	9000	F7	Nej	VAV	væskekoblede
VE016	sengestuer	Etage 08 øst	18000	F7/F9	Nej	VAV	Roterende
VE017	Kontor og gange	Etage 08 øst	20000	F7	Nej	VAV	Roterende
VE018	Depot m.m.	Etage 08 øst	18000	F7	Nej	CAV	Roterende
VE019	disp						
			192500				
	Kælder Øst						
VE009	OP	Etage -01 øst	21000	F7 , F9 og H14	KF/VF	VAV	Roterende
VE010	OP dagskirurgi	Etage -01 øst	21000	F7 , F9 og H14	KF/VF	VAV	Roterende
VE011	Ambulatorier	Etage -01 øst	17000	F7, F9	nej	VAV	Roterende
VE012	Depot	Etage -01 øst	21000	F7	Nej	CAV	Roterende
VE013	Kontor og gange	Etage -01 øst	18000	F7	Nej	VAV	Roterende
VE014	Fødestuer	Etage -01 øst	18000	F7, F9	KF/VF	VAV	Roterende
VE015	Ambulatorier	Etage -01 øst	17000	F7 , F9	Nej	VAV	Roterende
			133000				
	Kælder Nord						
VE020	Intensiv	Etage -01 vest	18000	F7 , F9	KF/VF	VAV	Væske
VE021	Intensiv Hæmonk	Etage -01 vest	18000	F7 , F9	KF/VF	VAV	Væske
VE022	kontor og gange	Etage -01 vest	18000	F7	Nej	VAV	Roterende
VE023	kontor og gange	Etage -01 vest	18000	F7	Nej	VAV	Roterende
VE024	Kontor og auditorier	Etage -01 nord	18000	F7	Nej	VAV	Roterende
VE025	Ambulatorier	Etage -01 nord	15000	F7	Nej	VAV	Roterende
VE026	Scannere m.m.	Etage -01 nord	15000	F7/F9	Ja	VAV	Roterende
VE027	Laboratorier	Etage -01 nord	20000	F7/F9	NEJ	VAV	Væskekoblede
VE028	Kontorer nord	Etage -01 nord	20000	F7	Nej	VAV	Roterende
VE029	Omklædning m.m. kælderområde	Etage -01 vest	15000	F7	Nej	VAV	Roterende
			175000				
	Teknikrum						
VE031	Ventilation transformerrum	Etage -01 vest					
VE032	Ventilation Teknikrum	Etage -01 vest					
VE033	Brandventilation	På etager					
VE034	Brandventilation	På etager					
VE035	Røgudluftning opdelt i 2 anlæg.	Kælder					
VE036	Tryksætning af trapper	Tag etage 08					
VE037	Tryksætning af trapper	Tag etage 08					
VE038	Røgudluftning venteområde øst	Tag etage 08					
VE039	Røgudluftning venteområde vest	Tag etage 08					
	Decentrale enheder						
	Recirkuleringsenheder for scannere	5 stk.			Køling	VAV	
	Recirkuleringsenheder for renhed for OP	14 stk			Filtrering		
	Zoneflader køling						
	Zoneflader affugtning						
	Zoneflader varme						
	Zonebefugtning						
			500500				

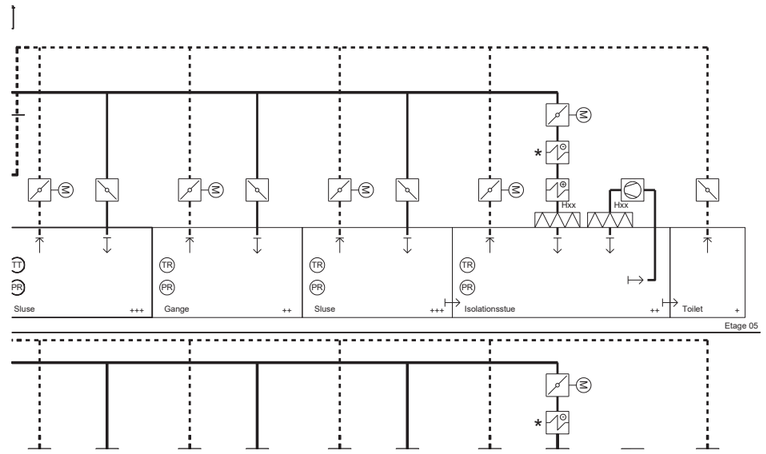
Fællesoplysninger- HVAC Børneriget - rev. dispositionsforslag.xlsx
Side 1 af 1



Intensivstue



Almindelig sengestue



TXID

- Køkkenfunktioner med madlavning.
- Omklædning m.m.
- Recirkuleringsenheder for scannerrum for konditionering.
- Recirkuleringsenheder til OP stuer af hensyn til renhed
- Røgudluftning af indeliggende rum i kælder og venteområde på etager.
- Brandventilation af atrie.
- Overtryksventilering af trapper og brandmandselevator.

Anlægsopbygning

Anlæggene er opbygget med ventilationsaggregater som leveres modulopbygget og samles på stedet, anlægsstørrelserne er anlæg med luftmængder beliggende mellem 10.000-25.000 m3/h.

Anlæggenes maksimale højde er ca. 3500 mm. for de områder, hvor der er partiel sænkning af kældergulv begge teknikrum i kælder.

4.9.3. Systemvalg

Almindelige Sengestuer:

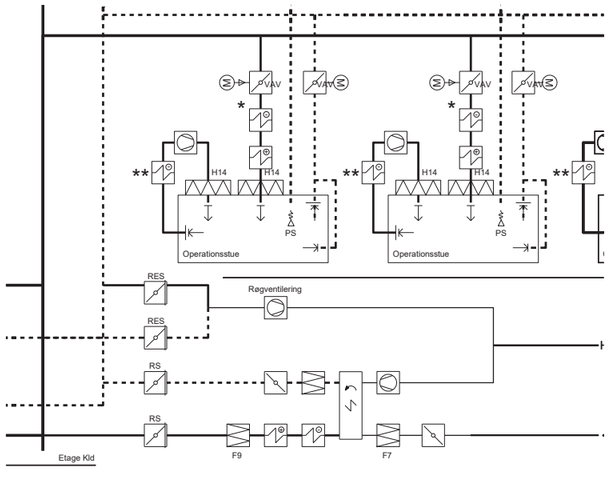
Almindelige sengestuer udføres som et VAV anlæg (uden zoneflader),hvor luftmængden varieres efter be-hov og termisk belastning på den enkelte sengestue. Luftskiftet varieres typisk mellem 1-3 g/t og der indblæses med samme indblæsningstemperatur der reguleres på baggrund i de rum der er hårdest belastet.

Radiatorerne regulerer den ønskede rumtemperatur og dækker varmetabet.

Intensiv sengestuer:

Intensive sengestuer udføres som et VAV anlæg og med zoneflader og med et grundluftskifte på min. 4 gange i timen der øges i takt med behovet til 6 gange i timen for de enkelte sengestuer. Luftskiftet varieres typisk mellem 4/6 g/t og der indblæses med individuel indblæsningstemperatur der reguleres på baggrund af belastningen i rummet.

Ventilationen regulerer den ønskede rumtemperatur og der er ikke radiatorer på intensiv sengestuerne, da ventilationen dækker rumopvarmningen.



Operationsstue

Operationsstuer:

Brugerkrav: Operationsstuerne designes med baggrund i følgende:

Infektionsfølsomhed:	mellem
Stuetype	3
Partikeltal at rest	ISO klasse 7 jf. ISO norm 14644-1
Partikeltal in operation	ISO klasse 8 jf. ISO norm 14644-1
Maks. CFU	100
Luftmængde	12.5 l/s/m2
Overtryk	10-15 Pa.
Friskluft pr. stue	1950 m3/h
Filtrering	H14 filter.

Der suppleres med recirkulationsanlæg med HEPA filter type H14 der anvendes i brugstiden således at oprensningstiden mindskes.

Rummet udføres rengøringsvenligt med tætte lofter så rummet kan holde overtryk ift. lægevask og gangområde. Gangområdet udføres som renere område med overtryk og slusebarriere fra beskidt område.

Funktion:

Operationsstuer udføres som et VAV anlæg med zonekøle- og varmeflader med et grundluftskifte på min. 6 gange i timen uden for brugstiden, i brugstiden øges luftmængden til højt luftskifte.

Der er ikke radiatorer på OP stuer og rumtemperaturen reguleres individuelt.

Der etableres endvidere decentrale recirkuleringsenheder således at friskluftmængden kan holdes på samme niveau for alle stuer svarende til kravene i den svenske norm SIS-TS 39-2012.

Recirkuleringsenhederne er forsynet med HEPA filter af hensyn til effektiv oprensning.

Princip:

Indblæsning udføres om TAF (Turbulent Air Flow) med terminale HEPA filtre, udsugningen bortledes pri-mært ved gulv fordelt i modstående sider.

Procedurerum:

Brugerkrav: designes med baggrund i følgende:

Infektionsfølsomhed:	Minimal
Stuetype	1
EU GMP	CNC
Partikeltal at rest	Not classified
Partikeltal in operation	Not Classified
Maks. CFU	ingen krav
Luftmængde	5-10 /t.
Overtryk	ingen krav, men der tilstræbes et svagt overtryk
Sluse	ingen krav.
Filtrering	F7.

Funktion:

Der udføres VAV med zonekøle- og varmeflader med et luftskifte på min. 5-10 gange i timen.

Der er ikke radiatorer og rumtemperaturen reguleres individuelt af ventilationen.

Scannerrum:

Der udføres et friskluftanlæg der har til formål at sikre frisklufbehovet og overholde fugtkravene fælles for al-le scannerrummene, derudover etableres der en række decentrale recirkuleringsenheder med filtre, zone-køleflader og VAV funktion der har til formål at konditionere rummene termisk (betjeningsrum, teknikrum og lejeområde.)

Der er stillet krav til, at alle rummene kan opretholde fugtkravene – kravene kan evt. ændres således at det kun er scannerrummet der har fugtkrav, hvilket medfører at affugtning og befugtning kan udføres som zone be-og affugtning i stedet for centralt.

TXID:

Der udføres et ventilationsanlæg til dækning af TXID området.

Anlægget har til formål at sikre indeslutning og renhed i området, således at forholdene på isolationsstuen er renhed og indeslutning.

Der er regnet med at slusen til isolationsstuen er trykbarriere og er i højere tryk end isolationsstuen. Alle rummene er forsynet med aktiv rumtryksregulering som sikrer differenstrykkene mellem gang/sluse/stue og flowretningerne.

Ventilationen til isolationsstuen kan reguleres individuel med zonestyring (varme og køling) for opretholdelse af specifikke valgte temperaturkrav.

Der etableres endvidere en lokal decentral recirkuleringsenhed som sikre oprensning og renhed.

Slutfiltreringen på isolationsstuerne er HEPA-filtrering.

Laboratorier:

Der udføres et ventilationsanlæg med vekslede koblerede batterier der dækker laboratorier.

Luftskiftet afhænger primært af udstyret og er med VAV efter behov.

Radiatorerne regulerer den ønskede rumtemperatur.

4.9.4. Luftskifterne

Luftskifterne er baseret på de i programmet anførte krav samt højere for områder, hvor vi har erfaring for at luftskifterne skal være højere for at kunne opfylde kravene til temperaturoverskridelserne.

• Ambulatorier	6
• Sengestuer	3
• kontorer	4
• Opholdsarealer og fællesområder	2-3
• OP stuer	15-20
• Fødestuer	10 vedr. rumhøjde 3.0 m.
• præ-post	6
• Depot , rent	3
• Depot , urent	6
• Depot medicin	10
• Depot sterilt	2
• Affald	6
• gange	0.5
• Køkkenalrum	4
• Intensiv	6
• TXID stue	8
• Sluser	8
• Ambulatorier børn og unge	6
• Behandlingssal	4
• daghospital	4
• borgerservice	4
• samtalerum	4
• cafe og supermarked	4
• ambulatorie voksne	6
• Auditorie	8
• laboratorier	20
• Scannerrum	5
• modtagelse	4
• fællesområder	2
• Ventilation af omklædningsrum	4
• Udsugning fra transformerrum	jf. DONG krav

- Ventilation af teknikrum med et grundluftskifte.
- Naturlig ventilation af udvendig gangbro.

I næste fase verificeres luftskifterne i udvalgte rum der er kritiske ift. det termiske indeklima ved BSIM beregninger.

Der er foretaget en foreløbig vurdering af det termiske indeklima for almindelige sengestuer med et luftskifte på 3 g/t, hvilket ikke giver anledning til timeoverskridelser.

4.9.5. Luftmængder

Der er indregnet en vis samtidighed for ventilationsanlæg med VAV funktion.

Samtidigheden er vurderet til følgende:

• Kontorer, køkken ,reception o.lign.	80 %
• Ambulatorie	90 %
• Gange	100%
• OP	100 %
• Intensiv	100 %
• Fødestuer	100 %
• Sengestuer	100 %
• Laboratorier	80 %

4.9.6. Redundans

Der er en vis grad af redundans for de anlæg der f.eks. betjener operationsafdeling, intensivafdeling og fødeafdelinger, hovedkanalerne kobles sammen så det ene anlæg kan være i drift ved f.eks. servicering eller et havari.

Der vil være mulighed for opretholdelse af fuld drift ca. 50 % på stuerne vilkårligt valgt, da anlæggene er koblet sammen, det vil være mulig at regulere det resterende anlæg op ved fejl/ havari, så ydelsen bliver større end de 50%.

4.9.7. Opvarmning og køling

Der henvises til oversigtplaner der viser dækningsområder for luftopvarmning eller radiatoropvarmning.

I områder med zonevarmeflader og konstant drift vælges luftopvarmning til f.eks. intensivstuer, Operations-stuer og fødestuer.

Der etableres centrale køleflader på hovedparten af ventilationsanlæggene for at kunne sikre at temperaturoverskridelserne ikke overstiger de stillede krav.

For intensivstuer og operationstuer vurderes i næste fase om løsningen skal være central køling, decentral køling på zoner eller på recirkuleringsenheder – løsningerne vurderes mhp. rentabilitet.

Der er regnet med kølevandstemperatur med temperatursæt 10/18 C således at returvandet kan ledes tilbage til kølerveksлerens primærside er ca. 16 C jf. HOFOR gældende krav.

Ligeledes er kølevandstemperaturen tilstrækkelig lav til at kunne tilvejebringe de stillede krav til affugtning.

4.9.8. Brand

Ventilation:

Ventilationsanlæggene udføres primært som røgventilerede anlæg for anvendelseskategori 6

For anlæg der betjener anvendelseskategori 1 og 3 og flere sektioner anvendes et spjældsikret system.

Følgende anvendelse kategorier:

Sengeafdelinger, OP, intensiv m.fl.	6
Cafe, Atrie, Foyer	3
Kontorer , laboratorier	1

Der henvises til brandstrategi der viser brandsektionering og anvendelseskategorier.

Røgudluftning:

Der udføres røgudluftning af indeliggende rum i kælder og venteområder således at der kan etableres røgudluftning med et luftskifte på 6 gange i timen.

Brandventilation af atrie:

Der disponeret brandventilation af atrie med distribution af kanaler over åbent loft således at røg og brandsmitte mellem etager kan undgås – der er foreløbigt vurderet en samlet luftmængde på ca. 100.000 m3/h.

Der arbejdes med optimering af løsningen evt. ved facadeventilatorer på hver etage.

Der udføres endvidere overtryksventilering af trapper og teknikken er placeret i tagrum.

Der henvises til redegørelse vedr. brandstrategi.

4.9.9. Indtag / afkast

For anlæg der er placeret i kælder indtages luften i minimum 5.0 m. højde og afkastluften føres til terræn i en højde ca. 5 m. over terræn.

Afkastene føres til det fælles afkastkammer i vestlig teknikrum, afkastkammeret forsynes med axialventilatorer som sikrer ensartet og stabilt undertryk i plenumkammer således at driften på de øvrige ventilationsanlæg ikke påvirkes ved varierende drift. Alternativt separat afkastrør pr. anlæg.

Alle anlæg placeret på tag indtager luften i facade og afkastluften afkastes til det fri over tag.

Alle procesafkast fra laboratorier, operationsstuer m.fl. føres over tag.

4.9.10. Luftkvaliteten

Afhængig af luftkvaliteten i området etableres der en filterbestykning som sikrer en tilstrækkelig god indendørs luftkvalitet svarende IDA (indendørs luftkvalitet) svarende til klasse 1.

Udeluften som er byområde, har formentlig en ODA svarende til klasse 3, hvilket medfører at filterbestyknin-gen bør være F7/GF/F9

Der etableres filter på indtagsluften som delvist kan fjerne nogle af de gasformige forureninger.

4.9.11. Varmegenvinding

Der er for hovedparten af anlæggene valgt roterende vekslerprincip svarende til de anbefalinger der er nævnte i de nationale retningslinjer.

Dog er områderne TXID, laboratorier, intensiv og køkken valgt med væskekoblede batterier for hindring af lugtoverførelse mellem udsugning og indblæsning.

4.9.12. Termisk indeklima

Det termiske indeklima følger anvisningerne i design manualen dog med timeoverskridelser der er anført i tidligere beslutningsnotat vedr. termisk indeklima.

På baggrund af modtagne revideret design manual af 6. oktober vedr. afsnit 3.4 indeklima samt toleranceoverskridelser har vi vurderet de stillede krav.

Det er besluttet at tilladelige toleranceoverskridelser er som nedenstående og på årsbasis er 100 timer over 26 C.

4.9.13. Fugtighed

Der er fugtregulering i de rum, hvor der stilles krav til maks. fugtighed.

Der er stillet krav til at fugtigheden skal holdes under 70 % RH i fødestuer og Operationsstuer af hensyn til personalet.

For fødestuer er ønsket en relativ fugtighed under 70 % RH – kravet bør evt. revurderes.

I områder med scannerudstyr etableres der be- og affugtning således at producentens krav til udstyr overholdes – de foreløbige krav er 40-60 % RH og bør revurderes således at der differentieres mellem teknik, betjening og scannerum.

Der er ligeledes stillet krav til affugtning af sterildepot til under 70 % RH.

4.9.14. Fleksibilitet

Programkrav er til bygningen er BR 2015.

Der er 1. januar 2018 udsendt nyt BR, heri er energikrav til ventilationsanlæg svarende til krav i BR2015 .

Det forventes at byggeansøgning fremsendes efter endelig ikrafttrædelse af BR 2018.

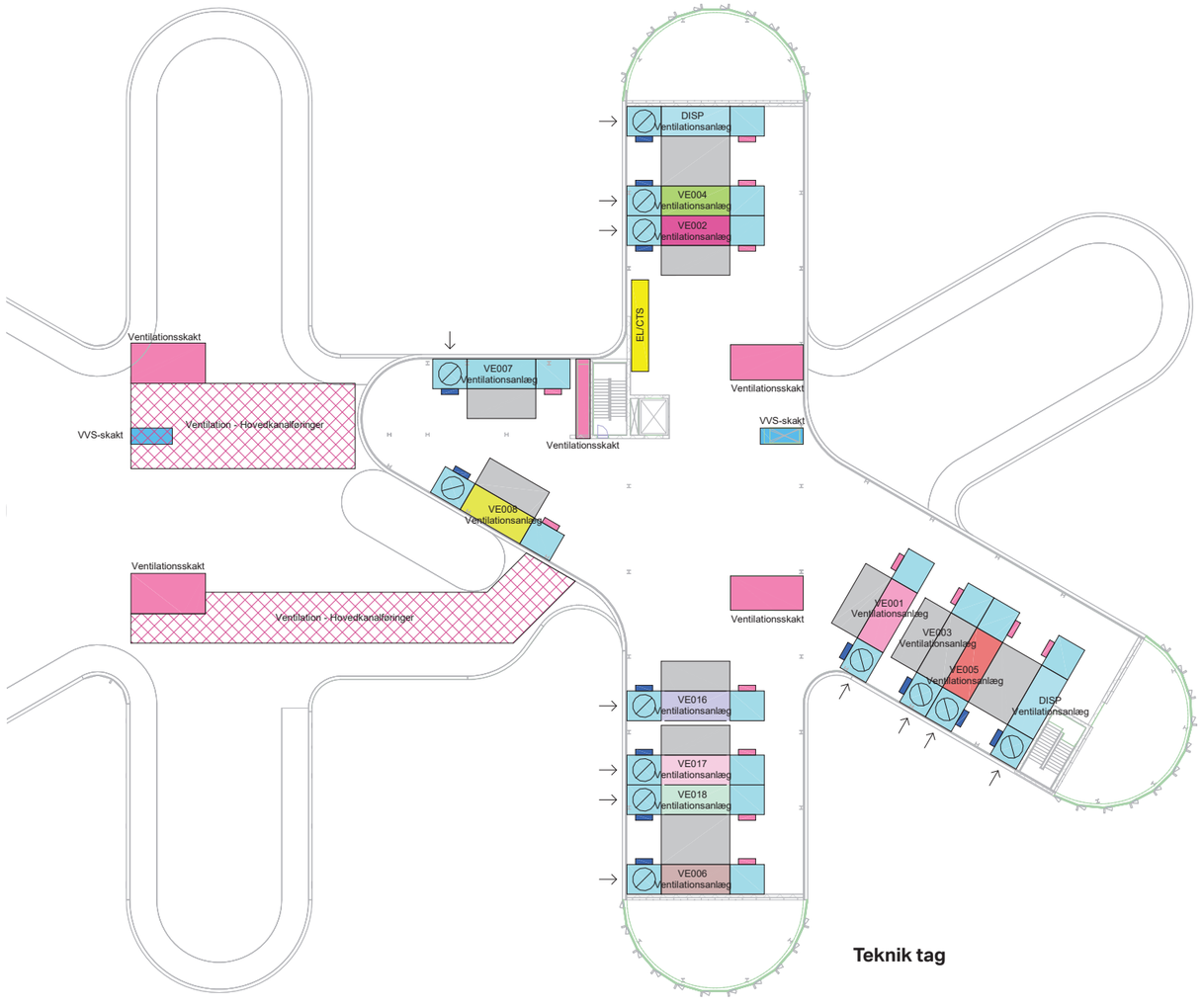
For at opnå en fleksibilitet er ventilationsanlæggene regnet efter energikrav 2020 som anført under pkt. 2.6.1. Myndighedskrav/ programkrav vil være svarende til BR 2018. Når anlæg udlægges efter Energiklasse 2020 giver det sikkerhed for at der er plads til senere ændringer og justeringer i luftmængden og fortsat opfylde myndighedskrav for bygningen.

Ved bevidst valg af energiklasse 2020 som projektgrundlag i stedet for krav i BR 2018, vil kravene til SEL-værdier gøre, at der kan omdisponeres i luftmængderne så der kan indrettes fx ambulatorier eller andre behandlingsafsnit i de områderne, hvor der er faglige funktioner og fortsat opfylde myndighedskrav til bygningen.

Ved få mindre ombygninger på anlæggene vil luftskiftet i lokale områder kunne udvides med op til 20%. og fortsat opfylde kravene til BR 2018 (svarende til byggetilladelseskrav).

Områder med sengestuer vurderes grundet geometrisk forhold ikke at være områder, som vil blive ombygget til fx behandlingsområder eller operationsområder, idet omfanget af grundinstallationerne i området er af væsentlig mindre omfang end krævet i behandling-og operationsområder, disse områder vil også være udlagt efter energikrav 2020 og vil dermed være med til at muliggøre omdisponering andre steder i bygningen, da energikravene er defineret for bygningen som helhed.

Evt. udvidelser, ud over dem som ligger i justeringer som ovennævnt, kan opnås lokalt ved at inddrage areal i vinterhaver til kanalføring/ evt. aggregatplacering.



Teknik tag

4.9.15. Indtransport

Det påregnes at større aggregatenheder hejses på plads på etage 08 inden taget lukkes helt. Der etableres dobbeltdør/åbning i taghus for senere i indtransport af større komponenter for senere vedligehold eller ombygning/udvidelse. Ligeledes føres elevator til teknikrum så udskiftning og vedligehold kan ske via AGV elevator.

For kælderområde sker indtransport af større aggregatenheder efter kælderdæk er støbt, der sikres adgangsvej via ambulancerampen for større komponenter og via forbindelsesgang..

4.9.16. Servicevenlighed

Der udføres udfletningszoner fra midte af skakte med udfletning til gangområder og øvrige rum. De 3 vægsider omkring skakte er lette vægge og indgår ikke i bygningens stabilitet således at udfletning fra skakte er muligt.

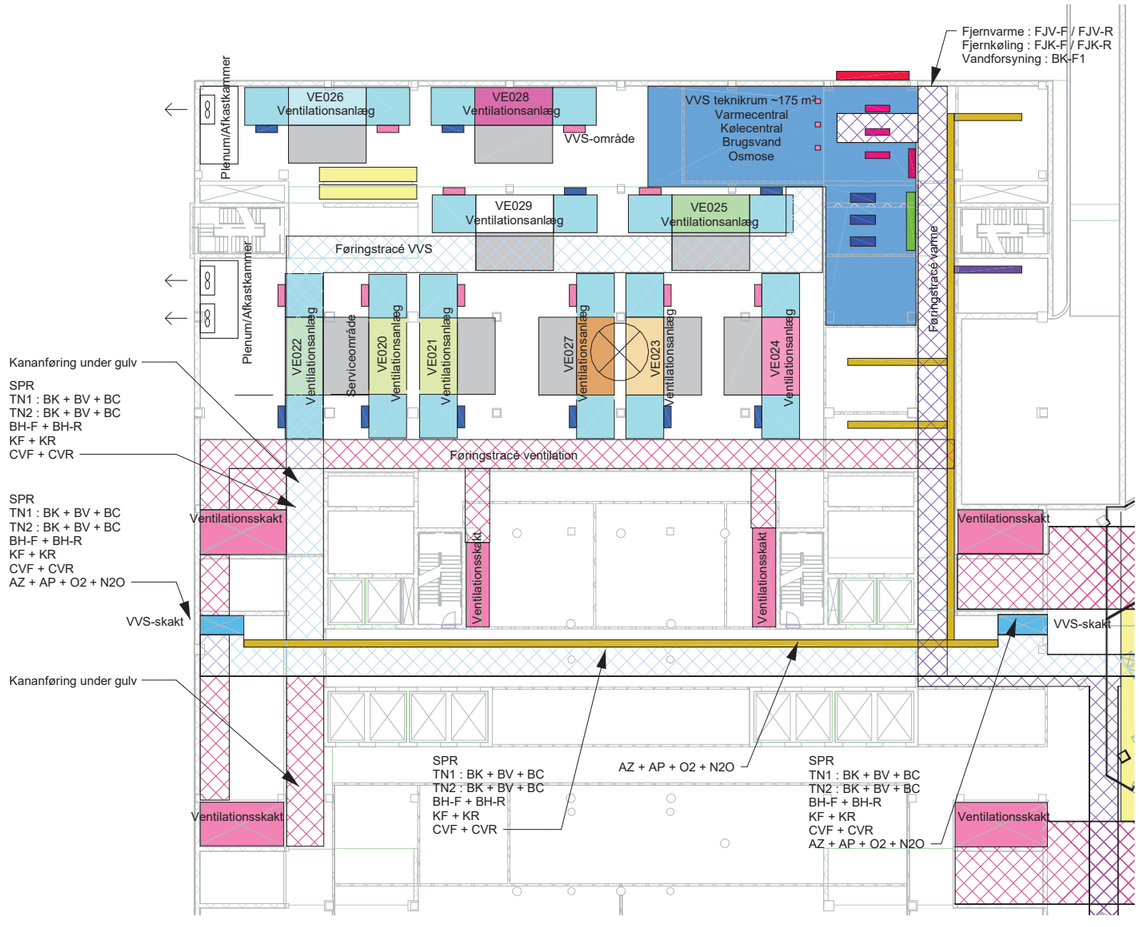
Den primære servicering sker i gangområderne, hvor VAV terminaler, zoneflader m.fl. er placeret. For OP stuer påregnes placering af zoneflader, recirkuleringsenheder placeret over lofter i lægevask.

Der må påregnes føringer af hovedkanaler gennem øvrige rum, men selve betjeningen af de aktive komponenter sker fra fællesområder.

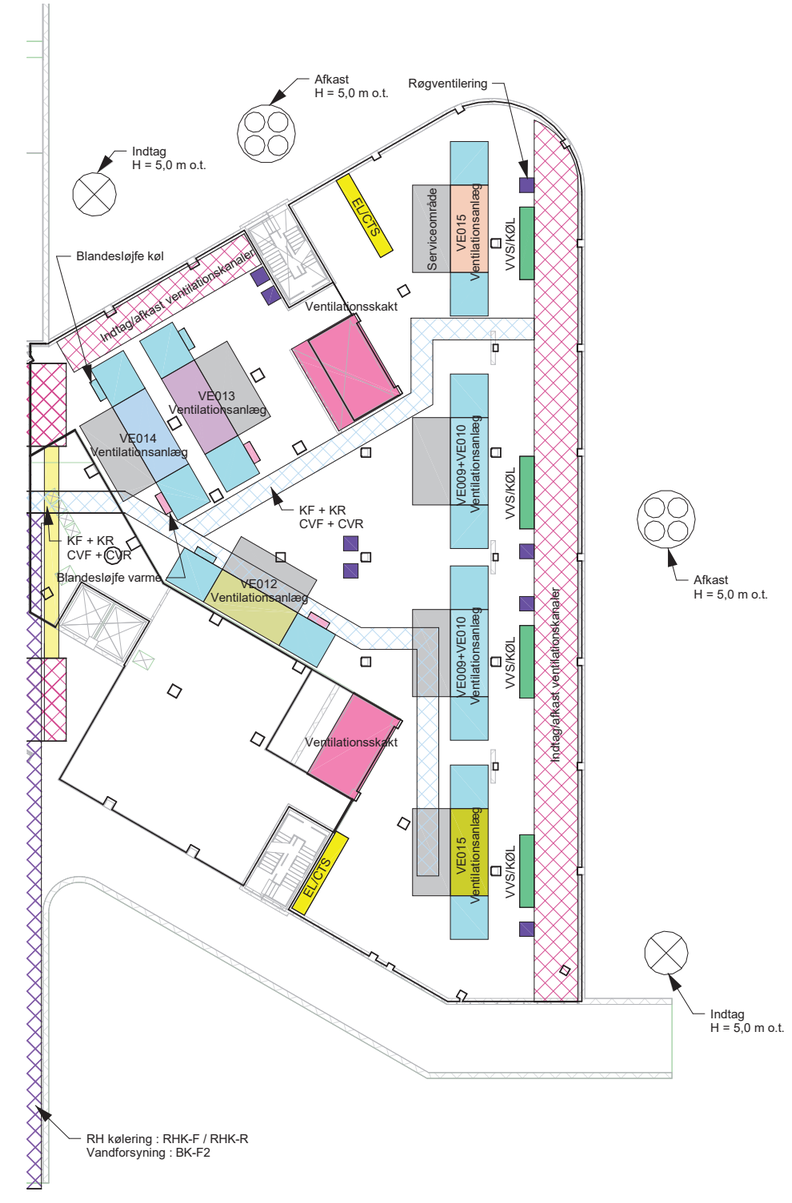
Der etableres tilstrækkelig med manuelle afspærringsspjæld således at servicering af én etage kan ske uden nedlukning af anlæg og øvrige etager.

4.9.17. Præciseringer og afvigelser

- Luftskiftet er enkelte steder øget ift. Programudbuddet.
- Luftskifter er justeret ift. beslutningsnotat 021.
- OP stuer er forudsat udført som OP stuer svarende til kategori 3 klasse mellem.
- Fleksibilitet ift. fremtidige udvidelser er belyst i særskilt notat, hvor det kan lade sig gøre at udvide og skal besluttes inden opstart af projektforslag.
- Befugtning udføres ikke og der henvises til tidligere beslutningsnotat, hvor det blev konkluderet at der ikke foretages befugtning aht. komfort.
- Varmepumpe installation er tidligere belyst som værende ikke rentabelt og gennemføres ikke.
- Luftindtag indtages min. 5.0 over terræn og afkast etableres 5.0 m. over terræn, dog føres procesafkast helt over tag.



Teknik kælder, Nord



Teknik kælder, Øst

4.10. EL

4.10.1. Grundlag

Specifikationer anført i Bilag 03 Teknisk Designmanual, oktober 2016.

El-installationer dimensioneres iht. Installationsbekendtgørelsen – DS/HD 60364 serien.

4.10.2. Bygningsinstallationer

4.10.3. Forsyningssikkerhed

Da Rigshospitalet allerede har et meget højt forsyningssikkerhed, videreføres dette høje niveau for BørneRiget.

En øget forsyningssikkerhed opnås ved redundant fremføring af forsyning til byggeriet og redundant opbyg-ning af UPS-anlægget.

Stikledninger fra lavspændingstransformere til bygningernes hovedfordelingstavler udlægges med mulig-hed for kapacitetsudvidelse på 50 %. Stikledningerne for én transformerstation har tilstrækkelig kapacitet til, i en unormal driftssituation, at kunne forsyne begge hovedfordelingstavler.

De lodretgående kanalskinner, som forsyner byggeriets etagetavler, udlægges for transformerens fuldlaststrøm. De lodretgående kanalskinner har tilstrækkelig kapacitet til, i en unormal driftssituation, at kunne for-syne begge hovedfordelingstavler.

Der projekteres med en backup forbindelser, i form af kanalskinner, fremføres mellem grøn og rød forsyning på 8. etage. Backup forbindelserne udlægges for den enkelte kanalskinnes maksimale effekt (1600A).

4.10.4. Forsyningsforhold

Fra transformeren udføres elforsyningen som ét 5-ledersystem, (TN-S system).

Samlet bygningsareal i m2:		57.000 m²	
Gennemsnit areal pr. etage: (10 etager)		5.700 m²	
Område: Brugere:		W/m2	
(min/forventet)			
Plan -01 (Kælder)	Teknik	80	120
Plan 00 (Stue)	Ankomst/kontor	25	35
Plan 01 (1. sal)	Kontor/LAB	20	25
Plan 02 (2. sal)	OP/Scanner/Rgt.	40	60
Plan 03 (3. sal)	OP/intensiv	35	40
Plan 04 (4. sal)	Intensiv/føde	35	40
Plan 05 (5. sal)	Intensiv/Sengestue	35	40
Plan 06 (6. sal)	Sengestue	20	20
Plan 07 (7. sal)	Sengestue	20	20
Plan 08 (Tag. sal)	Teknik	10	15
I alt		320	415

EL-ANLÆG I TERRÆN

4.10.5. Hovedforsyning

10 kV forsyning af byggeriet skal ske fra Rigshospitalets egen 10kV ringledning i Henrik Harpestrengs Vej mellem station 20 (Patienthotellet) og station 31 (sterilcentralen).

Der etableres to identiske koblings- og transformerstationer, og hovedtavlerum, placeret i kælderetagen i hver deres "bygningshalvdel" for øget sikkerhed.

Placering af rummene for forsyningssystemet i kælderen, er designet for nem og simpel servicering og vedligeholdelse.

4.10.6. Jordingsanlæg

Der etableres et fuldt sammenhængende jordingsanlæg for hele byggeriet, i form af én fundamentjord suppleret med én ringjord. Fra ringjorden etableres der forbindelse til de eksisterende bygningers ringjord.

I højspændingsrum samt transformerceller, etableres der beskyttelsesjord.

Byggeriets jordingsanlæg, forbindes til Rigshospitalets øvrige bygninger via en 240 mm2 Cu-leder, som fremføres i tekniktunneler.

4.10.7. Lynbeskyttelsesanlæg

Omfanget af lynbeskyttelsesanlægget fastlægges ved en risikovurdering efter DS/EN 62305-2, dog min. i lynbeskyttelsesklasse II.

4.10.8. Belysningsanlæg i terræn

Belysningsanlæg på veje og pladser, dimensioneres iht. vejdirektoratets anvisninger, underinddelt i følgende klasser:

- Adgangsveje og pladsbelysning – Klasse E2
- Indgangspartier – Klasse E1

MELLEMSPÆNDINGSANLÆG

4.10.9. Transformerstationer

Der etableres to adskilt placerede transformerstationer som, hhv. grøn- og rød station/forsyning, der hver bestykkes med 3 stk. 1000 kVA højeffektive tørtransformere. Hver transformer placeres i egen transformer-/brandcelle.

4.10.10. Intern 10 kV koblingsstation

Hver transformerstation bestykkes med et mellemspændingsanlæg, som kan koble mellem forsyningen på Rigshospitalets 10kV ringforbindelse. Mellemspændingsanlægget placeres i eget rum/brandcelle med dobbeltgulv for nemmere (og evt. fremtidig) håndtering af 10kV-kabler. Mellemspændingsanlægget udgøres af 2 stk. indsløjfningsfelter og 3 stk. transformerfelter. Alle felter i mellemspændingsanlægget bestykkes med relæer, således at der opnås beskyttelse, overvågning og styring af brydere.

4.10.11. Forsyningssystemer

Generelt er Rigshospitalet opbygget med to separate forsyningssystemer, som ligeledes gør sig gældende på Børneriget:

- B forsyning (by-net og generator backup)
- C forsyning (UPS backup)

Bygningen konstrueres med to separate og centralt placeret skaktsystemer - som "deler" bygningen i to selvstændige forsyningsområder - for grøn og rød el-forsyning.

Der er på nuværende projekteret med redundans, imellem den grønne og røde forsyningsanlæg, dette op-nås via kanalskinner på 8 etage.

4.10.12. Nødstrømsanlæg

Nødstrømsanlægget består af 2 stk. 2 MVA, 10kV generatorer.

Nødstrømsanlægget, som placeres i forbindelse med det eksisterende nødstrømsanlæg, skal dimensioneres for variabel belastning efter Prime Power (PRP) iht. ISO 8528-1.

Der etableres dagtanke til forsyning af generatoranlæggende, dagtanke tilsluttes eksisterende lagertank.

Generatorrummet skal have lyddæmpning iht. myndighedskrav.

LAVSPÆNDINGSANLÆG

4.10.13. Stikledning

Stikledninger fra transformere til hovedfordelinger dimensioneres med en kapacitetsudvidelse på 50%.

Stikledninger mellem transformer og hovedfordelingstavle skal kunne forsyne begge hovedfordelingstavler, grøn og rød, fuldt ud.

Forbindelsen mellem transformer og bagtud på hovedtavlen udføres med parallelle dobbeltisolerede en-ledere kabler.

4.10.14. Hovedfordelingstavler

Én hovedfordelingstavle består hver af 3 separate hovedtavler med hver deres anvendelsesformål.

Byggeriets to hovedfordelingstavler, hhv. grøn og rød forsyning, er placeret i hver deres rum/brandcelle, i hver deres "bygningshalvdel".

Hver hovedfordelingstavle forsynes, i alm. drift, fra de tilhørende transformere eller fra den anden hovedfordelingstavle via backup-forbindelsen i tilfælde af en unormal driftssituation. Omkobling af forsyning mellem transformer og anden hovedfordelingstavle skal ske manuelt.

Hovedfordelingstavler skal konstrueres iht. DS/EN 61439.

Hovedfordelingstavlerne monteres med forhøjet sokkeler, således at tavlerne er sikret mod en begrænset vandindtrængning i rummet.

4.10.15. Fordeling

Fra hovedfordelingstavler i kælderen og frem til fordeling af etagetavler anvendes kanalskinner med afgreningsbokse.

Hovedfordeling frem til etagetavler, etableres via separate kanalskinner med afgreningsbokse, for henholdsvis B- og C-forsyningen. Der etableres 3 stk. selvstændige kanalskinner for B-forsyning (én fra hver transformersektion) og 1 stk. kanalskinne for C-forsyning, i hver af de to selvstændige skakte.

Lodret fordeling sker i selvstændige elteknikrum. Vandret fordeling af kabling, sker i et system af kabelbak-ker og stiger, umiddelbart over det nedhængte loft, i gangarealer og fælles områder.

4.10.16. Etage- /Undertavler

Etagetavler placeres i det bygningsafsnit som tavlen forsyner. Etagetavler etableres som selvstændige tavler for henholdsvis B- og C-forsyning. Etagetavler konstrueres iht. DS/EN 61439.

Etagetavlerne i kælderplan monteres med forhøjet sokkeler, således at tavlerne er sikret mod en begrænset vandindtrængning i rummet

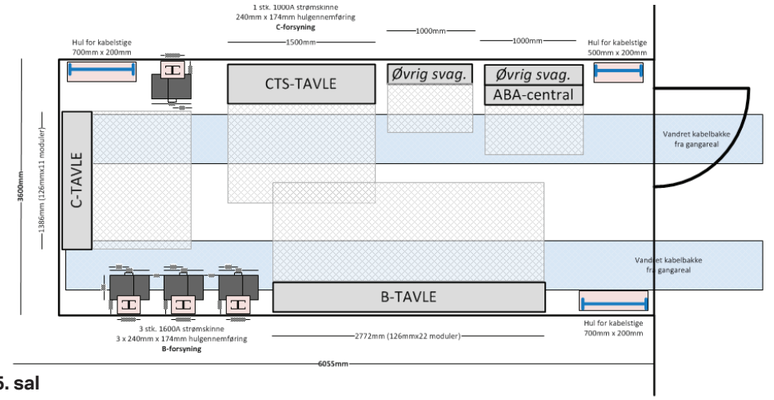
Større teknik- og maskinanlæg, og større medicinsk udstyr med egne undertavler forsynes direkte fra kanalskinnen i el-teknikrummet, på etagen hvor anlægget/udstyret er placeret.

CTS/BMS-tavler (kraft- og automatiktavler) for ventilation, køl mv. placeres i respektive teknikrum. Øvrige CTS/IBI tavler placeret i sammen elteknikrum som etagetavlerne, dog kan der forekomme decentrale tavler for IBI. Placeringer afklares i projektforslagsfasen.

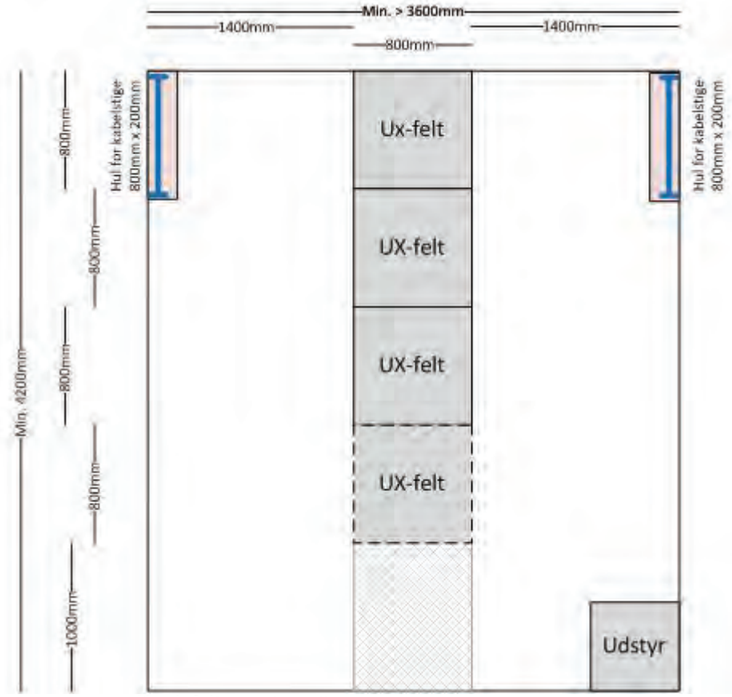
4.10.17. Overspændingsbeskyttelse

Hovedfordelings- og undertavler skal transientbeskyttes med beskyttelsesudstyr, som passer til den pågældende tavletype.

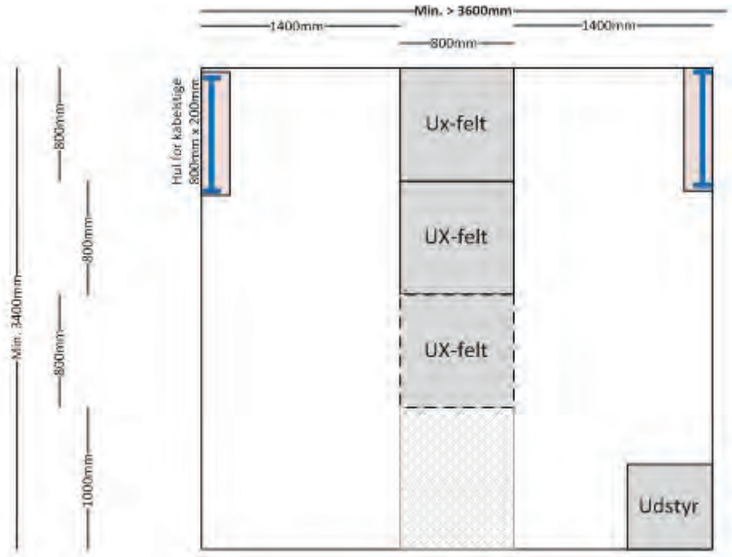
Transientbeskyttelsen skal udføres i overensstemmelse med bygningens lynbeskyttelseszone.



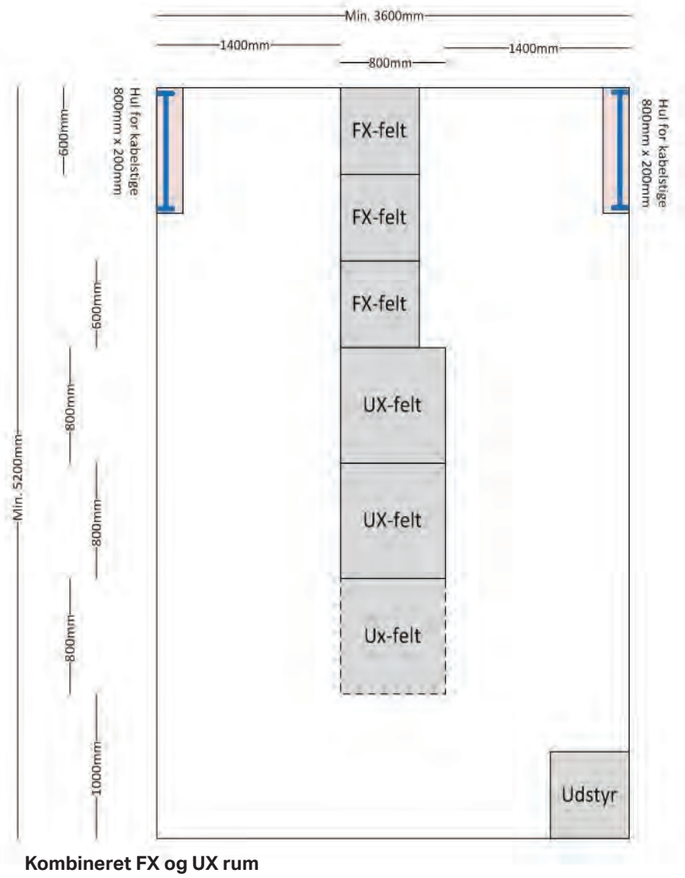
Eksempel på el-teknikrum 5. sal



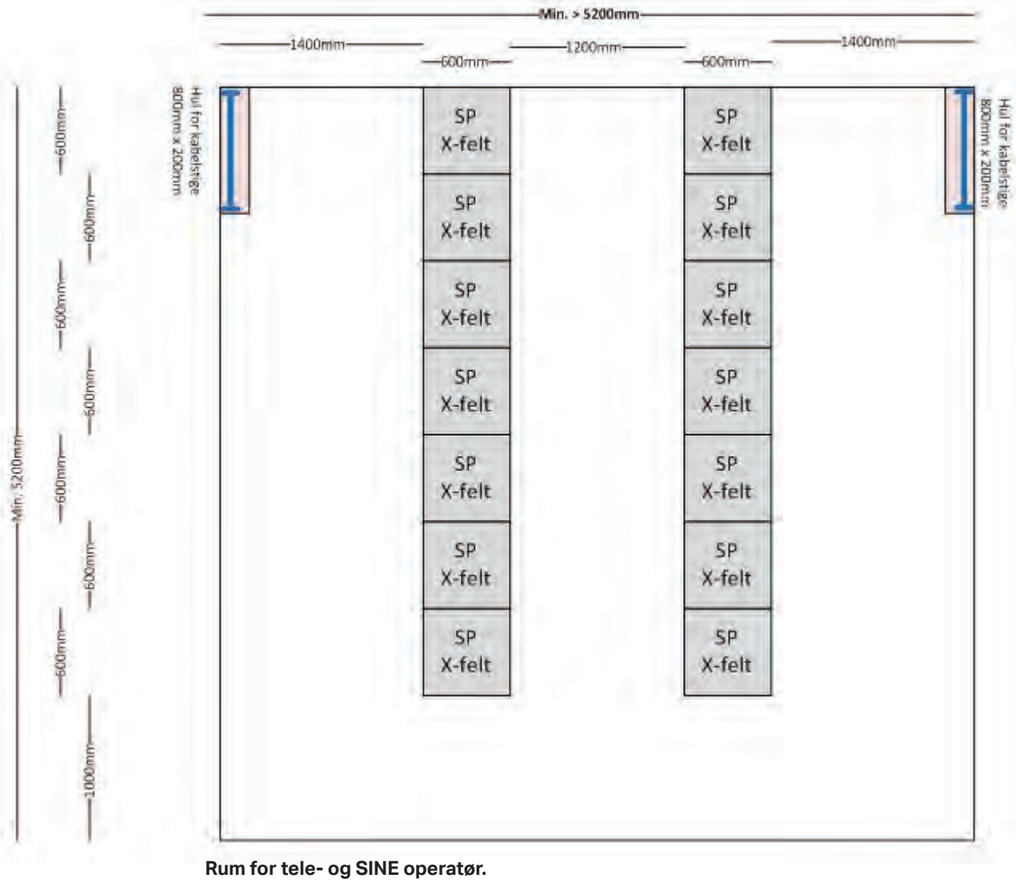
Krydsfeltsrum type 2



Krydsfeltsrum type 1



Kombineret FX og UX rum



Rum for tele- og SINE operatør.

4.10.18. Harmonisk støj
Når omfang af harmoniske støjkilder er identificeret, kan disse fjernes ved at indsætte aktive filtrere ved støjkilden. For nuværende afsættes der kun plads i eltavlerum for evt. filtre.

4.10.19. Potentialudligninger
Udligningsforbindelser skal udføres iht. til Installationsbekendtgørelsen DS/HD 60364-serien, herunder DS/HD 60364-7-710 for medicinske områder.

4.10.20. UPS-anlæg
UPS-anlæggene placeres i kælderplan, opdelt i hhv. grøn og rødt anlæg, og er placeret i hver deres "bygningshalvdel" for øget sikkerhed.

UPS-anlæggene udføres som roterende anlæg, med galvanisk adskillelse, og med hver deres batterikapacitet på 100 min. I fælles drift, er der mulighed for at opnå en driftsform for UPS-anlæggene på N+1.

Distributionen af UPS-forsynet strøm sker via selvstændige kanalskinner.

Nødvendige bruger, herunder medicinske IT-tavler, DAS, udstyr i krydsfeltskabe, udstyr til TVO-overvågning, centralovervågning mv. forsynes fra UPS-anlæggene. Endelig omfang af forbrugere, kortlægges i næste fase.

UPS-anlæggene samt tavler for UPS- og batterirum, monteres med forhøjet sokkel, således at anlæggene er sikret mod en begrænset vandindtrængning i rummet.

Fremføringsveje
4.10.21. Føringsveje (generelt)
Vandrette hovedføringsveje etableres over fælles arealer, herunder ganglinjer og ikke over enkelte rum. Lodrette føringsveje skal etableres i særlige installationsnicher eller gennem teknikrum.

Føringsveje skal være dimensioneret til en installationsudvidelse på 50% for hhv. stærkstrøm og svagstrøm.

Der skal overalt i føringsvejene sikres behørig adskillelse og respektafstand mellem stærk- og svagstrøms-kabler iht. myndigheds- og leverandørkrav. Krav for IT-installationer følger EN 50173 og EN 50174.

4.10.22. Hovedføringsveje
Hovedføringsveje udføres generelt med separate bakker for hhv. stærkstrøm- og maskininstallation, samt for svagstrøms- og datainstallation.

Horisontale føringsveje placeres hovedsagligt over nedsænkede lofter i gange, medens vertikale føringsveje føres i egne skakte eller rum.

De vertikale føringsveje udføres hovedsagligt som kabelstiger, mens de horisontale føringsveje udføres som kabelbakker.

4.10.23. Supplerende Føringsveje
Supplerende føringsveje kan udføres som kabel-/gitterbakker, Installations-/kabelkanaler eller rør.

4.10.24. Føringsveje ved døre
Ved døre til sengeafsnit etc. Skal der på inderside af dørparti etableres en lodret føringsvej, i form af en planforsænket installationskanal, hvori montage af diverse tryk, følere etc. kan foretages.

230V OG 400V INSTALLATIONER
4.10.25. Kraftinstallationer
Der etableres forsyning til maskinanlæg som VVS- og ventilationstekniske anlæg, automatiske døre, solaf-skærmning, vinduesopluk, transportanlæg m.m.

Der etableres forsyning til fast installeret udstyr samt til stikkontakter i sengestuepaneler, hængesøljer, i sengestuer til almen brug for eks. opladning af div. elektronisk udstyr, ved kontorarbejdspladser samt til ren-gøringsformål.

4.10.26. Stikkontakter
Det skal vha. farvekoder være synligt på afstand, hvilke installationer der er almindeligt tilgængelige for patienter og pårørende, og hvilke der er reserveret til hospitalsbrug..

Der opereres med tre typer af stikkontakter:
- Almindelige stikkontakter m/u USB-udtag (B-forsyning, hvid/grå farvekode)
- Medico stikkontakter (B-forsyning, rød farvekode)
- UPS sikrede stikkontakter (C-forsynet, gul farvekode)

I patientrettede rum, placeres Medico stikkontakter og evt. UPS sikrede stikkontakter, kun i sengestuepaneler og i kliniske funktionsrum i hængesøjler og/eller nødvendige funktionspaneler.

4.10.27. Installationer i kliniske områder
Installationer udføres iht. DS/EN 60364-7-710 for medicinske områder.

Tavler og skilletransformere for medicinsk IT-system, placeres med adgang fra gangareal.

4.10.28. Standard kontaktstationer
Der etableres et givent antal standardiserede kontaktstationer ved hhv. sengestuer (sengestuepaneler), OP-stuer og kontorarbejdspladser, ud fra oplæg i Teknisk Designmanual.

Det afklares i projektforslagsfasen, om der afviges iht. input fra CIMT og Regionen.

4.10.29. Slaveskærme
Alle patientstuer skal være forberedt for opsætning af slaveskærme.

BELYSNINGSANLÆG
4.10.30. Belysningsanlæg
Generelt skal karakteren af belysning kunne afspejle samt tilpasses funktionen i området. Omfanget af belysningskoncept, herunder døgnrytmelys m.m. fastlægges i projektforslagsfasen.

Belysningen skal i kombination med IBI-anlæg benytte styring med bevægelsesfølere, dagslyssensorer og tidsstyringer for at begrænse energiforbruget. Der skal anvendes LED belysning.

4.10.31. Lysinstallationer
Opbygning af lysinstallation med tilhørende styring, skal ske med en modulvis opbygning af installationen, som sikrer at ændret placering af lette skillevægge, kan håndteres uden at skulle ombygge lysinstallationen. For at øge fleksibiliteten i installationen, udføres alle forbindelser til lysinstallationer med stikbens forbindelser.

Belysningsanlæg skal etableres med fuld understøttelse af DALI-styring (Digital Addressable Lighting Inter-face), med cut-off funktion for at reducere standby forbrug. Type af DALI-styring fastlægges i projektforslagsfasen.

4.10.32. Nød- panikbelysning
Nød- og panikbelysning etableres iht. krav i gældende lovgivning og efter byggeriets brandstrategi.

Reservebelysning sker med UPS-forsyning af de normale belysningsarmaturer i de områder, hvor opretholdelse af belysning skal muliggøre, at normale aktiviteter kan fortsætte uhindret, f.eks. OP-stuer, intensiv og præ-/post-funktioner.

4.10.33. Belysningsarmaturer
Alle belysningsarmaturer skal være med LED og DALI-baserede forkoblinger. Farvetolerance svarende til MacAdams 3.

Lyskilder i primære rum og patientområder skal have farvegengivelse Ra>85. I teknikområder skal Ra>80.

Omfanget af belysningsprincip, herunder døgnrytmelys, vil fastlægges i næste fase.

4.10.34. Dimensioneringsgrundlag
Ved udformning af belysningsanlæggene i de forskellige rumkategorier anvendes DS/EN 12464-1, inklusiv det Danske Anneks som dimensioneringsgrundlag for belysningsstyrker og blænding.

Der skal projekteres med en vedligeholdelsesfaktor på 0,75 og redegøres for rengørings og udskiftningsin-tervaller for opnåelse af denne.

BYGNINGSAUTOMATIK
4.10.35. BMS - Bygningsautomation
Bygningsteknisk overvågning og styring sker ved udbygning af det eksisterende fuldt åbne BMS-anlæg baseret pa PLC bestykkede undercentraler, der er koblet op mod en SCADA hovedstation/brugerflade, type ABB 800XA via TCP/IP kommunikation.

BMS brugerfladen betjener kun BMS opkoblede bygningstekniske anlæg både på hovedanlægsniveau (CTS) og rum niveau (IBI) herunder,

- Brugsvandsanlæg
- Varmeanlæg, pumper, radiatorblandesløjfer m.v.
- Køleanlæg inkl. køleblandesløjfer
- Ventilations- og udsugningsanlæg
- Belysningsanlæg
- Vejrstation

BMS-anlægget skal endvidere overvåge eller udveksle information med følgende individuelle anlæg:
- Brandsikringsanlæg (ABA, ABDL, ARS)
- Sikringsanlæg (AIA, ADK, ITV)
- Motoriserede vinduer
- Solafskærmning
- Mørklægning
- El-anlæg (IT-systemjording udstyr, Nødgeneratorer, UPS, Net-overvågningsudstyr, maksimalafbry-dere o.lign.)
- Elevatorer (teknisk fejl)
- Pumpebrønde
- Overvågning af Vakuum og trykluftanlæg
- Overvågning af anlæg for gasarter
- Overvågning af dialyseanlæg, vandbehandlingsanlæg o.lign.
- Evt. øvrige bygningstekniske anlæg

De anvendte PLC'er programmeres i Codesys, norm IEC61131-3 iht. Rigshospitalets programmeringsstandarder.

BMS Servere inkl. software leveres, installeres, konfigureres og supporteres af bygherre (CIMT).

Den øvrige BMS software leveres og installeret under projektet af BMS-leverandøren.

BMS tavler opbygges generelt som kombinerede kraft- og automatiktavler, der forsyner, styrer og overvåger de bygningstekniske anlæg for bl.a. ventilation, varme, køl og belysning både på hovedanlæg (CTS) og rum niveau (IBI).

BMS tavlernes controllere og tilhørende IO-moduler UPS-forsynes.

Den tekniske systemkonfiguration, særligt på IBI-anlæg (rumniveau) fastlægges i næste fase.

BMS tavler placeres i elteknikrum som etagetavlerne samt som decentrale tavler for IBI i rum eller på gange. Placeringer af tavler afklares endeligt i næste fase ud fra nedenstående princip:
- En BMS tavle i hvert etage elteknikrum
- En BMS tavle for hvert hovedventilationsanlæg, placeret på/ved anlægget
- Mindst en BMS tavle i hvert teknikrum for varme / kølecentraler.
- Decentrale BMS tavler (IBI) for rumautomatik, placeret på gang eller i bi-rum. (depot el. lign)

Alle BMS tavler tilsluttes den eksisterende hovedcentral via Rigshospitalets (CIMT) tekniske CTS VLAN.

Der etableres elmålere i alle BMS tavler.

Alle målere opkobles på BMS samt opkobling til energiregistreringssystem efter nærmere afklaring med CEJ.

IT-infrastruktur og svagstrømanlæg
4.10.36. IT-infrastruktur og svagstrømsanlæg
Der etableres passiv It infrastruktur i form af fiber og kobber kabling, til understøttelse af Børnerigets IT sy-stemer og andre systemer der kan finde anvendelse af denne kabling.

Alt aktivt netværksudstyr leveres, installeres og idriftsættes af CIMT. Wifi basestationer leveres, og idriftsæt-tes af CIMT men installeres af TR.

4.10.37. Overordnet IT-infrastruktur
Den passive IT-infrastruktur opbygges iht. EN 50173 og EN 50174 samt CIMT standarder som struktureret kabling med redundant fiberbackbone fra fiberkrydsfelter til et antal underkrydsfelter placeret på hver etage.

Fra etagekrydsfelter kables med kobberkabling ud til IT-udtag, hvor netværkskrævende udstyr tilsluttes.

Fiberkrydsfelterne forbindes endvidere til Rigets hovedkrydsfelt for opkobling til Rigets netværk for udefra kommende forbindelser.

Backbonen etableres med Single Mode fibre kategori OS 2 og den horisontale kobberkabling med kategori 6A U/UTP kabling.

It-infrastrukturen vil blive anvendt som kommunikations netværk for en lang række af systemer som installeres på Børneriget.

De systemer der forventes at anvende IT-infrastrukturen er:
- Wifi. Herunder hot spot.
- Wayfinding og informationssystemer
- Fastopkoblede It-arbejdspladser
- IP-telefoni
- Skærme og interaktive flader
- Slaveskærme
- TV system
- Porttelefon
- Samtaleanlæg
- Interaktivallokeringssystem og optaget anlæg
- Tilkalde- og kønummersystemer
- TV-overvågning
- BMS
- Patientkald
- Ur anlæg
- Evt. DAS anlæg
- Medikotekniks udstyr
- Sporing og positionering

Der etableres IT-udtag for tilslutning af udstyr for ovennævnte systemer.

4.10.38. Føringsveje
IT-føringsvejene projekteres og etableres iht. EN 50174. Føringsvejene projekteres til at overholde segregeringsklasse B og 50% disponibel plads. Der vil blive anvendt perforerede kabelbakker.

4.10.39. It-rum
It-infrastrukturen bliver opbygget med 2 stk. fiber krydsfeltrum (FX) og 1 stk. rum for tele- og Sine operatører (SP-rum) placeret på etage K1 og et antal etage krydsfelter (UX) placeret på hver etage. Se tegn. BR_K07_H6_T64_EXX_001

Antallet af underkrydsfelter planlægges ud fra at et etage-krydsfelt dækker et område på ca. 60 meter fra X-feltet og ud til fjerneste it-udtag samt det forventede antal it-udtag i et område.

Antal af disponerede it rum.

FX og UX rum Etage K1
På etage K1 etableres rum for FX og UX med en principiel indretning og udformning som vist på fig. 8.1 Der disponeres med 3 stk. 600 x 600 mm racks med min 45 HE for fiber patchpaneler (FX-felt). Der afsættes ikke yderligere disponibel plads for FX-felt skabe

Figur 8.1 Kombineret FX og UX rum

Etage krydsfeltrum UX
Disse rum avendes til racks for udstyr til it-netværk og racks for andet udstyr.

Som udgangspunkt giver dette følgende antal it rum underkrydsfelter.

Niveau	Antal FX/UX	Antal SP	Antal UX	Type
Kælder	2 stk.	1stk.		
Niveau 0			3 stk.	T2
Niveau 1			5 stk.	2 stk. T1 og 3 stk. T2
Niveau 2			5 stk.	3 stk. T1 og 2 stk. T2
Niveau 3			3 stk.	1 stk. T1 og 2 stk. T2
Niveau 4			3 stk.	1 stk. T1 og 2 stk. T2
Niveau 5			2 stk.	T2
Niveau 6			2 stk.	T2
Niveau 7			2 stk.	T2
Niveau 8			1 stk.	T1
Total	2 stk.	1 stk.	24 stk.	

I krydsfletrummene kan ledig vægplads anvendes til f.eks. udstyr for brand og sikringsanlæg og andre bygningstekniske anlæg, i det omfang, at kravende til disponibel plads omkring racks overholdes.

Racks i UX for IT-udstyr udføres som 800x800 mm min 45 HE.

Racks i UX for "andet udstyr" udføres som 600x600 mm min 45 HE

Der er der disponeret med 2 typer etage krydsfeltrum

Type 1:
Rummet er disponeret med 2 stk. 800x800 mm rackskabe samt mulighed for udvidelse med yderligere 1 stk. rackskab og 1 stk. 600x600.mm rack for andet udstyr.

Type 2:
Rummet er disponeret med 3 stk. 800x800 mm rackskabe samt mulighed for udvidelse med yderligere 1 stk. rackskab samt 1 stk. 600x600.mm rack for andet udstyr.

Rum for tele- og SINE operatør.
Til brug for udstyr til serviceprovidere etableres 1 stk. it-rum på kælderetage som kan rumme min. 12 stk. 600x600 rack skabe.

Racks for udstyr for service provider udføres som 600x600 mm min 45 HE.

4.10.40. IT-kabling
Backbone kabling
Fiber kablingen udføres med SM OS2 Class OF-10000 fibre (9my/125my) der konnekteres med LC kon-nektorer.

Fra hvert Fx etableres forbindelse med min. 48 fibre til hvert UX i bygningen. Ved mere end 2 racks i UX fremføres yderligere 24 fibre pr. it rack i UX.

Fra hvert FX fremføres et antal SM fibre til HX (placeret uden for børneriget) svarende til halvdelen af, hvad der er fremført mellem FX og UX'erne i bygningen.

I disponeringen er der forudsat at der afsættes plads i FX racks til at samtlige fiber der trækkes mellem HX og UX'erne konnekteres.

Det skal bemærkes at det IKKE fremføres fiber til UX for de rack der kun er afsat disponibel plads til i UX'erne ligesom der ikke fremføres fiber mellem FX og HX for disse.

Horisontal kabling:
Den horisontale kabling udføres med kat. 6A U/UTP kabler i segregeringsklasse C.

Til brug for analog telefoni fremføres et antal kat. 6A mellem hvert FX og UX.

4.10.41. Forbrugsudstyr
TR etablerer it-udtag for fastopkoblet forbrugsudstyr jf. rumskemaer. Trådløst forbrugsudstyr opkobles via wifi eller DAS.

4.10.42. Frekvensplan
Udarbejdelse af frekvensplan er bygherreleverance da aktivt udstyr for trådløse anlæg er bygherre leverancer.

4.10.43. EMC/EMI
CIMT udarbejder en beskrivelse af forholdsregler, anbefalinger og afhjælpning af EMC/EMI problemstillinger i relation til brug af radiokommunikation nær medicoteknisk udstyr, ligesom en klarlægning af de nødvendige, gældende standarder herfor.

4.10.44. EMR
Forhold vedr. EMR afklares af bygherre

4.10.45. Telefoni
Som forberedelse for fastnet IP-telefoni og trådløs VOIP via wifi etableres der IT-udtag i det omfang der vil fremgå af rumskemaer samt det antal der kræves til Access points.

Mobiltelefoni etableres via DAS anlæg. Såfremt der ønskes redundant mobildækning skal dette indgå i bygherreleverancen for DAS system.

4.10.46. Distributed Antenna System DAS/SINE
Der etables 1 stk. rum for central udstyr til DAS og SINE anlæg som beskrevet under IT- rum (Rum for tele- og SINE operatør).

I etagekrydsfelter er der afsat plads til udstyr for distribution af signaler for disse anlæg ligesom der er disponeret plads for DAS/SINE installation i føringsveje.

UPS forsyning for DAS systemet tilvejebringes via den centrale UPS forsyning.

I SP-rum installeres inert baseret rumslukningsanlæg.

Alt udstyr og installations materiel for DAS system samt projektering inkl. angivelse af placering af antenner er bygherre leverance.

TR forudsætter at DAS systemet er dækkende for alle frekvenser og at distributionssystemet kan anvendes til udsendelse af SINE kommunikation.

Bygherre skal, seneste i forbindelse med opstart af projektforslag oplyse, hvilken type DAS system der skal installeres.

4.10.47. Hotspot
TR etablerer IT-udtag for Hotspot (Acces points) som beskrevet under Wifi dækning.

4.10.48. BOYD
Det forudsættes at forhold vedr. BOYD håndteres af bygherre.

TR etablerer it-udtag for BOYD i omfang som beskrevet under Wifi dækning.

4.10.49. Wifi-dækning
Der etableres it-udtag for tilslutning af access points.

CIMT er ansvarlig for anskaffelse, etablering og drift af WLAN. CIMT indkøber, konfigurer og indregulerer Access Punkter samt godkender placering for sikring af dækning.

Totalrådgiver indarbejder 1 stk. dobbelt PDS stik pr. Access Punkt samt at installere de Access Punkter, der leveres af CIMT i forbindelse med etablering af lofter.

Der etableres WiFi dækning i elevatorer ved at etablere hængekabel til elevator og montere PDS stik på elevatorstol. Der placeres dropstik i hvert tredje til fjerde lokale.

Hvis der er toiletsektioner mellem selve sengestuerne og gangen, placeres der stik i hver anden sengestue. Stik på gang placeres ud for sengestuer uden stik.

På gange placeres stik med udgangspunkt i steder hvor gange krydser eller drejer. I øvrigt placeres der stik for hver ca. 10 meter, således at stik på gangen sidder midt mellem stikkendei lokalerne.

I større lokaler, kantine, auditorium m.v. placeres der dropstik for hver ca. 400 m2.

På trapper etableres der stik på hver anden etage.

I kældre og tunneller placeres stik med udgangspunkt i steder hvor gange krydser eller drejer.

Herefter placeres der stik for hver ca. 10 meter.

Hvis der er lokaler i kældre og tunneler, hvor der skal være dækning, skal der opsættes stik i hvert af disse.

Endvidere afsættes it-udtag for tilslutning af access points for udendørs Wifi dækning.

4.10.50. SINE Beredskabskommunikation
Der etableres fulddækkende SINE anlæg. Udstyr for modtagelse af SINE kommunikation etableres af TR.

TR forudsætter at distributionssystemet for, det af bygherre leverede DAS system, kan anvendes til SINE kommunikation.

Kommunikationsanlæg
4.10.51. Porttelefoner
Etablering af porttelefon er en bygherreleverance, der leveres af CIMT. Porttelefon skal etableres via IP telefonianlægget.

Porttelefoner placeres ved primære indgange, suppleret med videoovervågning tilsluttet TVO systemet og med mulighed for fjernbetjent åbning af yderdøre.

TR koordinerer omfang og placering samt evt. indbygning med bygherre.

TR etablerer it-udtage for og montage af porttelefoner.

Bygherre ska senest ved start af hovedprojekt oplyse fabrikat og model af porttelefoner der skal indarbejdes.

4.10.52. Højttaleranlæg
Udformning og omfang af højtaleranlæg afklares i projektforslagsfasen.

4.10.53. Samtaleanlæg
Der etableres IP baseret samtale anlæg iht. Rumskemaer.

4.10.54. Interaktivallokeringssystem og optaget anlæg
TR- etablerer it-udtag jf. rumskemaer.

Aktivt udstyr er bygherreleverancer.

4.10.55. Tilkalde- og kønummersystemer
TR- etablerer it-udtag jf. rumskemaer.

Aktivt udstyr er bygherreleverancer.

4.10.56. Wayfinding og informationssystemer
TR- etablerer it-udtag jf. rumskemaer.
Aktivt udstyr er bygherreleverancer.

4.10.57. AV-udstyr
Der etableres tomrørsinstallationer, 1 stk. 230V og 1 stk. dobbelt IT udtag for AV installationer.

4.10.58. Ur-anlæg
TR etablerer IP baseret ur anlæg. Bygherre leverer tidsserver. Urer forsynes via PoE

4.10.59. Skærme og interaktive flader
TR- etablerer it-udtag jf. rumskemaer.
Aktive komponenter er bygherreleverancer.

4.10.60. Sporing og positionering
For sporing via Wlan etableres Wifi som beskrevet under Wifi dækning.

For sporing ved anvendelse af RFID etableres it-udtag af TR jf. rumskemaer.

Udstyr for RFID er Bygherreleverance og bygherre skal senest ved start af projektforslagsfase oplyser type af udstyr som skal indarbejdes i bygningskonstruktion.

Signalanlæg
4.10.61. Antenne anlæg
Signaler for Radio/TV vil være IP-baseret og transmitteres IT infrastrukturen

TR etablerer it-udtag for Radio/tv udstyr jf. rumskemaer.

4.10.62. Patientkaldeanlæg
Komponenter for patientkaldeanlæg er bygherreleverance. TR indarbejder placering af komponenter for patientkaldeanlæg hovedprojekt samt føringsveje og IT-netværksinstallation. Montage af Patientkald udbydes af TR.

Sikrings- og brandtekniske svagstrømsanlæg
4.10.63. Sikrings- og brandtekniske svagstrømsanlæg
Med henblik på at skabe tryghed for hospitalets personale, gæster og brugere etableres en række sikringsanlæg med henblik på at kunne differentiere adgangsmuligheder og kontrollere uautoriseret adgang. Anlæggene implementeres så de kan tilgodese både nuværende og fremtidige krav til et trygt hospital.

4.10.64. AIA anlæg
Der etableres overvågning der udføres som overvågning af døre og glas i facader og mellem forskellige om-råder eller specifikke lokaler. Overvågningen kan etableres som automatisk indbrudsalarmanlæg (AIA an-læg) eller via BMS systemet såfremt man ikke ønsker at etablere et fuldtækkende AIA anlæg på hele hospitalet.

Der skal afklares hvilken type overvågningssystem der ønskes og omfang heraf.

4.10.65. ADK anlæg
Anlægget etableres med det formål at regulere adgang til og i Børneriget ved af- eller oplåse adgangsveje til og i bygningerne. Det tilstræbes, at sektioneringen muliggør etablering af adgangskontrol iht. børnerigets krav. Princip for sektionering er vist på fig. A og figur B.

Figur A:Princip for adgangszoner Etage 00

Figur B:Princip for adgangszoner Etage 03

Med henblik på at kunne sektionere bygningskompleksets etableres, som udgangspunkt adgangskontrollerede døre som følger:

- Alle ind og udgangsdøre til det fri.
- Døre i trapperum til delvis offentlig og lukkede zoner.
- Døre fra offentlige zoner til delvis offentlige og lukkede zoner.
- Døre til specielle rum.
- Overgange mellem atrium og "fingre" samt i elevatorer.

Adgangskontrollen etableres som elektronisk adgangskontrol med berøringsfrie online adgangslæsere. Oplåsning af døre i adgangskontrollerede områder sker med åbningstryk/træk eller ved brug af dørhåndtag.

Udendørs adgangslæsere er med tastatur og indendørs adgangslæsere er uden tastatur. Adgangslæsere til særligt sikrede områder er med tastatur.

I elevatorer placeres adgangslæsere så kørsel til bestemte etager kan kontrolleres og for udvalgte etager placeres kortlæser for tilkald af læsere.

Udvendige døre og døre i trappekerner og til gangsektionering forberedes med tomrørsinstallation for ADK på alle døre.

Til aflåsning af døre anvendes der motorlåse til yderdøre og magnetlåse til indvendige døre.

På udvalgte rum kan adgangskontrollen udføres med elektroniske Offline kortlæsere.

Ved projekteringen af ADK anlægget koordineres med brandplaner, så der ikke opstår konflikt mellem ADK kontrollerede adgangsveje og flugtveje.

På flugtvejsdøre hvor der er konflikt mellem ADK og flugtvejsretning monteres der "vrider" med kop. Ved benyttelse af vrider afgives alarm til ADK anlæg.

Endeligt omfang af adgangskontrol skal koordineres med Bygherre.

4.10.66. TVO-anlæg
TVO anlægget opbygges som et IP baseret anlæg med central lagring af billeddata.

Billedtransmission foregår via Børneriget's IT infrastruktur.

TVO kameraer tilsluttes rigets TVO management Milestone og lagering af billeddata skar på Rigets lagrings udstyr.

Der etableres TVO for følgende områder:
- Indgange/udgange.
- Foyer
- Reception.
- Specielle områder
- Elevatorer.
- Facader.

Al aktivt udstyr inkl. IP Kameraer er bygherre leverance.TR- afsætter it-udtag for TVO kameraer.

4.10.67. Brandtekniske svagstrømsanlæg
Der etableres ABA-anlæg, ABDL, AVA, ARS og ABV. Anlæggene projekteres i henhold til myndighedskrav og brandstrategi samt retningslinjer fra DBI. ABA-an lægget vil være styrende anlæg set i forhold til øvrige brandsikringsanlæg som varslingsanlægget, automatiske branddørlukningsanlæg, rumslukningsanlæg og brandventilation.

Omfang og udformning af anlæggene fastlægges i brandstrategirapporten som udarbejdes i forbindelse med projektet.

Brandcentralen tilsluttes Rigets kontrolcentral og der etableres alarmoverførsel til Københavns Brandvæsen.

4.10.68. Elevatorer
Se afsnit 3.7.13

4.10.69. Solceller
Der projekteres med et solcelleanlæg svarende til ca. 3150 m2 excl. serviceareal iht. energiramme.

Eltavle og inverter placeres decentralt på tag ved solcelle områder.

4.11. Inventar

4.11.1. Fast inventar,
Panelvægge og receptionsskranker og fast inventar der underbygger integreret leg mv. bearbejdes i fremti-dig designmanual.

Den nærmere planlægning af inventar og udstyr vil ske i projektforslagsfasen.

4.11.2. Teknisk inventar
Bearbejdes på tegninger og i dRofus i projektforslagsfase.

4.11.3. Hospitalsinventar/fast inventar
Krav til depotskabe mv. bearbejdes på tegninger og i dRofus i projektforslagsfasen

4.11.4. Medicoteknisk inventar
Bearbejdes på tegninger og i dRofus i projektforslagsfasen.

4.12. Bygherreleverancer

Bygherreleverancer håndteres via dRofus.

4.13. Kunst

Materialer, kunst og teknologi skal integreres for at skabe oplevelser ud over det sædvanlige.

Vi vil omsætte den bygningsintegrerede kunst, i samarbejde med vores legestrategi.

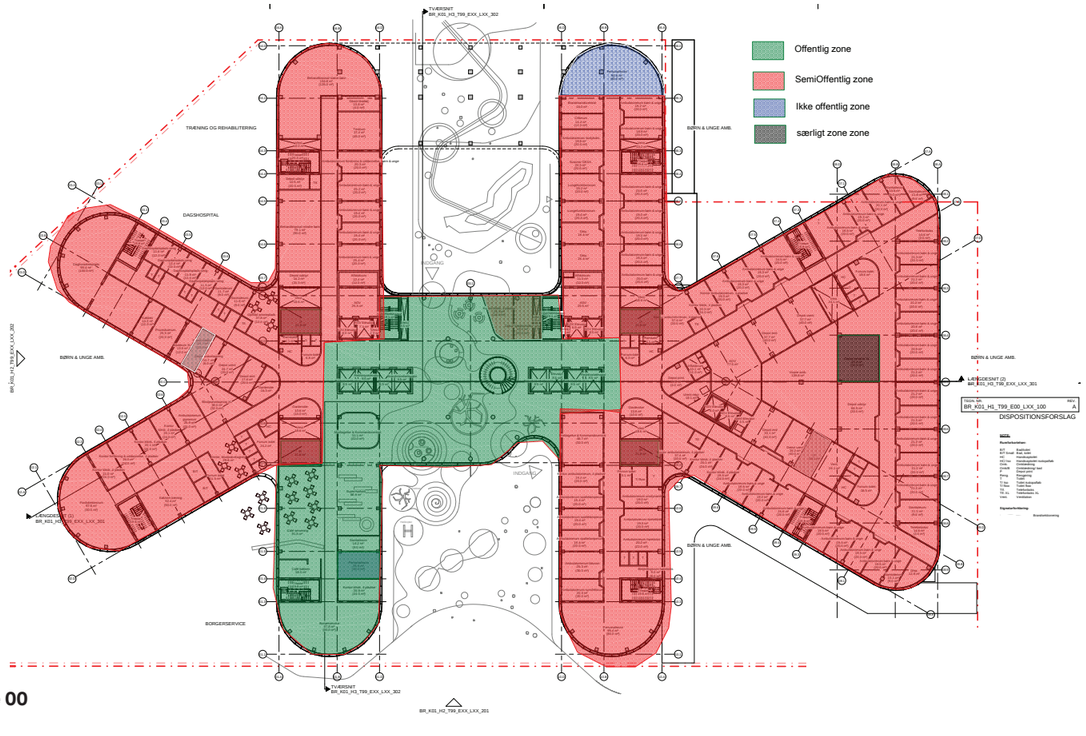
Værker og installationer må ikke bare blive efterreflektioner og baggrund, men skal integreres i bygningens rum og udearealer.

Der skal være plads og mulighed for interagere med rammerne og udfordre dem.

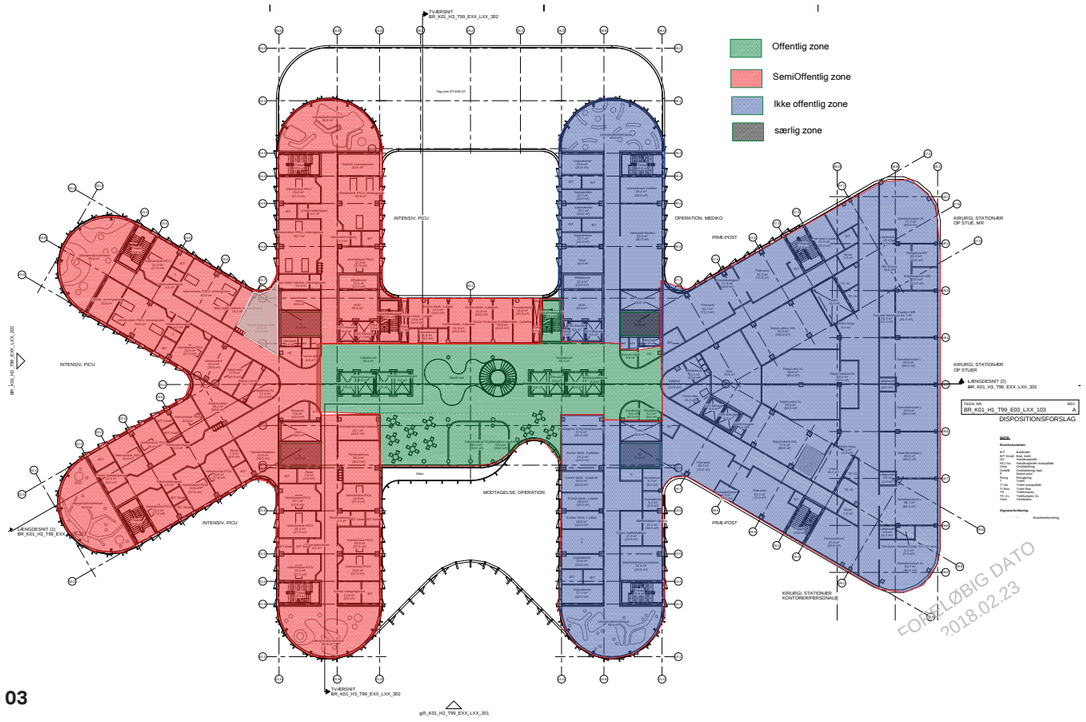
Værker og installationer skal invitere på opdagelse, aktivere børnene og give plads til en beroligende pause for patienter, familie og besøgende.

4.14. Nedrivningsprojekt

Nedrivningsprojekt er ikke indeholdt i BørneRiget projekt.



Figur B - Princip for adgangszoner Etage 00



Figur B - Princip for adgangszoner Etage 03

4.15 Pudse strategi

Rengøring af facader, herunder pudsning af vinduer tænkes udført i en kombination af systemer med adgang fra henholdsvis terræn og tagflader.

Flg. systemer vil kunne anvendes:

1. Gondolsystem med skinnesystem integreret til egnede tagflader langs sternkanter
2. Adgang fra terræn / fremskudte tagflader med "*reach and wash*" system.
   Systemet gør brug af håndholdt spule- og vaskebørste på teleskopstang. Fra terræn og fremskudte tagflader kan systemet nå højder over 15 m og eliminerer krav til permanente foranstaltninger, evt. udfordringer ved adgangsforhold på terræn og mulige risici ved arbejde i højden.
3. Adgang fra terræn med lift

Gondol system (system 1) med integreret skinnesystem på tagflade langs sternkanter vil uhindret give adgang til facader på flg. fingre:

Pudsegondol 1

- Center 00 (syd/øst facade, etage 00-08)
- Finger 01
- Finger 02
- Finger 03
- Finger 04

Pudsegondol 2

- Center 00 (etage 09 og nord/vest facade)
- Finger 06
- Finger 09
- Finger 10

Pudsegondol 3

- Finger 07

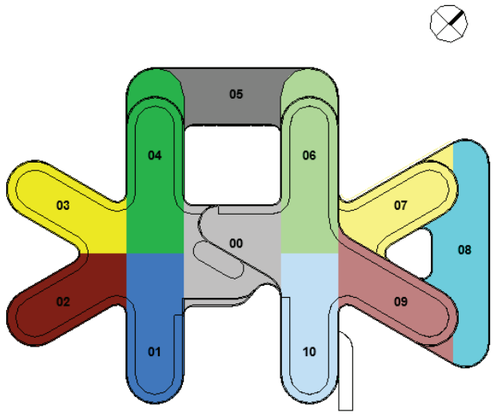


Fig. 1 – Oversigt fingre og facader

Det foreslås, at ruder og facader på finger 07, der vender mod tagflade på finger 08 (etage 05 – 08, samlet højde på ca. 14 m) nås ved hjælp af "*reach and wash*" teknik (system 2). Dette kan erstatte pudsegondol 3.

Øvrig facade på finger 07 (vest facade, etage 00 - 08, højde ca. 36,5 m) vil i givet fald skulle nås fra terræn vha. lift (system, 3). Dette kan opfyldes med bomlift, evt. type *JLG model: 1500SJ Ultra Series*, der har vandret arbejdes rækkevidde på op til 25 m (23,3 m ved højde på 36,6 m). Højde på facade finger 07 er ca. 36,5 m.

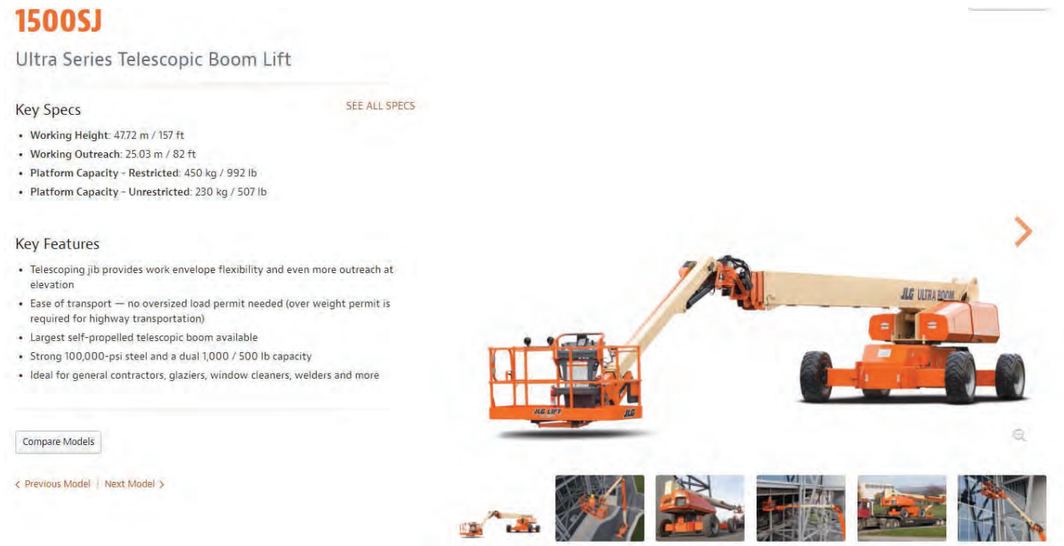


Fig. 2 - *JLG model: 1500SJ Ultra Series*, vægt: 22.000 Kg

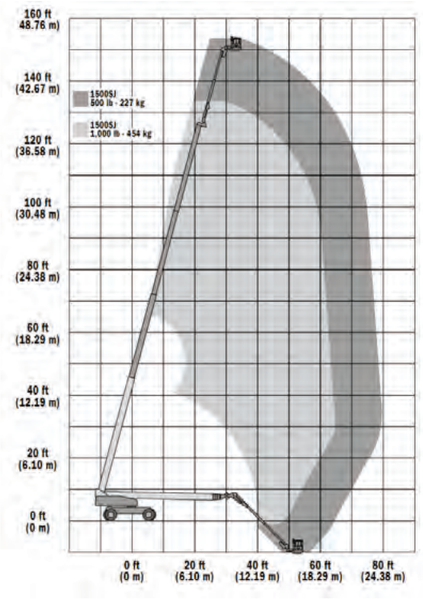


Fig. 3 - JLG model: 1500SJ Ultra Series

Bomlift type *JLG model: 1500SJ Ultra Series* vil kunne nå facader på finger 08 (etage 00 – 05, højde ca. 23 m).

5. Ledninger og tuneller i jord

5.1. Grundlag

Nærværende beskrivelse omhandler etablering af forsyningsledninger: Vand, spildevandskloak, regn-vandskloak og dræn; fjernvarme, fjernkøl, høj- og lavspændingskabler samt ledningsomlægninger for etab-lering af tunneller og fundamenter til gangbro, som vist på tegninger og nærværende beskrivelse.

Byggefeltet er ryddet, jfr. 4.13, således at alle eksisterende forsyningsledninger er fjernet og/eller afproppede før byggeriets opstart.

Da projektmaterialet i forbindelse med dispositionsforslaget kun omfatter en skitsering af principper og ho-vedsystemer, er der forhold der ikke er nærmere detaljeret i nærværende beskrivelse.

5.1.1. Ledningsejere

Forsyninger forudsættes leveret til skel af ledningsejer. For fjernvarme og fjernkøl dog iht. Leverandøraftale, normal standard er indtil 20m fra skel.

Bygherre er ledningsejer for høj- og lavspændingskabler samt interne fjernvarme- og fjernkøleledninger; samt for planlagt etableret opsamlingssystem for separat spildevandskloak inkl. trykledninger og transportsystem.

Ændringer, omlægninger og tilslutninger på HOFORS ledninger forudsætter HOFORS forudgående skriftli-ge accept. HOFOR er orienteret om projektet, og har afgivet forhåndsaccept til planlagte ændringer, der primært omfatter omlægning af hovedvandledning ø650 mm og stikledning ø150 mm samt gasledning ø100 mm i Henrik Harpestrengs Vej.

Ændringer, omlægninger og tilslutninger på Bygherrens ledninger forudsætter Bygherrens forudgående skriftlige accept. Det gælder især 10 kV højspænding, lysledere/datakabler, samt ø300 mm vandledning, der fungerer som ringledning og nødvandsforsyning for hele Rigshospitalet, men omfatter også alle øvrige forsyningsarter, se også El og VVS.

5.2. Afløb i jord

5.2.1. Generelt

Afløbssystemet etableres som separatkloak for spildevand og regnvand. Samlebrønde udføres som ø1250 mm betonbrønde med karm og dæksel hvor intet andet er anført. Ledninger i jord udføres i PE eller PP.

Drænbrønde, vejbrønde og tagnedløbsbrønde udføres som ø315 mm PP sandfangsbrønde med betonkeg-le og dæksel. Alle brønde forsynes med 100 mm topring a.h.t. fremtidig justeringsmulighed.

5.2.2. Regn- og overfladevand

Bygningen forsynes med separat regnvandskloak. Nedsivning af overfladevand forudsættes kun muligt i begrænset omfang, da bygningen etableres med kælder og omfangsdræn, hvor evt. nedsivning blot vil blive opsamlet i dette omfangsdræn. Dette er accepteret af HOFOR, men skal også bekræftes af Københavns Kommune.

Tagnedløb forsinkes hvor det er muligt ved etablering af grønne tage. Der er ikke stillet krav om øvrig forsinkelse af overfladevand, men dette skal også bekræftes af Københavns Kommune.

Byggeriet klimasikres lokalt ved, at der etableres en jordvold langs periferi af grund, mellem Edel Sauntes Allé og Henrik Harpestrengs Vej, og at terræn lokalt er sænket 15 cm under stueplan. Stisystem langs bygning fungerer som afløb for ekstremhændelser, således at overfladevand naturligt ledes rundt om og væk fra bygning, se også terrænprojekt afsnit 6.

Ambulancerampe, tilsluttet kælder i kote 7,65 kan afvande ved gravitation til regnvandskloak. Bygherre overvejer p.t. mulighed for at etablere en regnvandspumpestation som ekstra sikkerhed for tørholdelse, også i f.t. evt. risiko for opstuvning fra eksisterende fælleskloak i Henrik Harpestrengs Vej, hvor bundkote på kloak er ~5,00, men kritisk kote ukendt. Kritisk kote kan for en skybrudshændelse antages at være til terræn svarende til kote 10.85. Tilslutning af brønde fra ambulancerampe skal udføres med automatisk højtvandslukke eller anden form for tilbagestrømssikring.

Kælder og tunneller etableres med omfangsdræn i nødvendigt omfang, for at sikre mod indtrængning af grundvand, alt afhængig af valgt konstruktionsprincip, se også afsnit 4.4.6.

Der etableres terrændræn i nødvendigt omfang, se afsnit 6, terrænarbejder.

Dræn etableres med min 3 o/oo fald og tilsluttes separat regnvandskloak.

Dræn etableres med min 3 o/oo fald og tilsluttes drænbrønde med sandfang pr. ca. 50-80 m. Udløb fra drænbrønde tilsluttes ved gravitation min 0,2 m over bundløb til separat regnvandskloak.

Regnvandskloak etableres med min 20 o/oo fald og tilsluttes eksisterende V1300 mm fælleskloak, ved etablering af ny brøndtilslutning, i Henrik Harpestrengs Vej. Brøndtilslutning udføres som påstøbning af ny ø1250 mm brønd ovenpå eksisterende V1300 mm betonledning.

5.2.3. Separat spildevandskloak

Bygningen forsynes med separat spildevandskloak for opsamling i pumpestationer med henblik på transport og rensning i Bygherrens renseanlæg. Spildevandsmængden udgør ca. 5 l/s pr. pumpestation.

Hvor det er muligt føres afløb fra faldstammer ud til brønde i terræn, og ellers under kælder til gravitationssystem omkring bygning, med tilslutning til 2 planlagte pumpestationer. Trykledning fra pumpestationer fremføres til skel som vist på tegninger, da tracéer for opsamlingssystem til renseanlæg ikke er endeligt fastlagt endnu. Kloak udføres med 20 o/oo fald jfr. krav i BR.

Det forudsættes, at der ikke etableres produktionskøkken i bygningen, og at afløb fra te- og anretterkøkkener tilsluttes spildevandskloak uden etablering af fedtudskillere.

Såfremt Bygherrens renseanlæg og transportsystem ikke er etableret eller klar til at modtage spildevand, kan trykledninger tilsluttes eksisterende V1300 mm fælles kloakledning i Henrik Harpestrengs Vej.

Pumpestationer og trykledninger inkl. elforsyning og PLC er bygherreleverance.

5.3. Vandledninger

5.3.1. Generelt

HOFOR ejer hovedvandforsyning, ø650 mm støbejern/ ø630 mm PEH, og ø150 mm støbejern som er beliggende i Henrik Harpestrengs Vej. Disse ledninger skal omlægges som følge af etablering af ny tværtunnel, T2 fra Børneriget til Centrallageret. HOFOR ønsker muligvis at udskifte en længere del af ledningen, da denne allerede er blevet delvist omlagt i f.m. opførelse af sterilcentralen. Evt. merarbejder udføres for HOFOR's regning.

5.3.2. Ringledning

Ved etablering af tunnel T2 skal eksisterende ø300 mm tilslutning til HOFOR's ø650 mm stbj omlægges. Ringledningen skal være forsynet i hele anlægsfasen, dog med undtagelse af kortvarige afbrydelser på HOFOR's hovedledning. Eksiterende HOFOR ø150 stbj kan evt. benyttes som mulig bypassledning for eks-tra forsyningssikkerhed. Denne vil dog være midlertidigt ude af drift i f.m. omkoblingsarbejder på hovedledningen.

Der etableres en ny ø300 mm tilslutning på HOFOR's hovedledning, til Børneriget, som bliver det nye ho-vedstik til hele Rigshospitalet. Der etableres afspærringsventiler i Henrik Harpestrengs Vej, samt ved indføring i kælder, hvor der placeres nyt målerarrangement med returafgrening til ringledning ø 300 mm og stikindføring ø150 mm PE til Børneriget samt sprinklerstik.

5.4. Gasledninger

Ved etablering af tunnel T2, der krydser Henrik Harpestrengs Vej, skal eksisterende ø100 mm PE gasled-ning omlægges. Omlægningen foretages af HOFOR.

5.5. Fjernvarmeledninger

HOFOR leverer stikledning fra Edel Sauntes Allé. Stikledning fremføres til VVS teknikrum i kælder. Fjernvarmenettet omkring Rigshospitalet er ringforbundet og har dermed den fornødne redundans i tilfælde af ledningsbrud, dog undtaget selve stikledningen fra Edel Sauntes Allé.

5.6. Fjernkøleledninger

HOFOR leverer stikledning fra Edel Sauntes Allé. Stikledning fremføres til VVS teknikrum i kælder. Fjernkølenettet omkring Rigshospitalet er p.t. énstrenget enkeltforsynet. Intern redundans regnes etableret fra Rigshospitalets ringledning via ny tunnel T2. Bygherren overvejer p.t. valg af løsning. Løsningen har den fordel, at der kan opretholdes fornøden redundans i tilfælde af ledningsbrud eller evt. forsyningssvigt.

5.7. Elkabler

5.7.1. Højspænding

Ved etablering af tunnel T2, der krydser Henrik Harpestrengs Vej, skal eksisterende 10 kV og øvrige elkabler omlægges i indstøbte trækrør i tunneldæk. Afbrydelse må kun ske efter Bygherrens skriftlige accept.

Der etableres 2 styk 10 kV stikledninger 240 kvadrat for forsyning af de 2 transformerrum i teknikkælder, se El-afsnit.

Gadebelysningskabler og øvrige højspændingskabler omlægges i samme trace i indstøbte trækrør i tunneldæk.

Tunnelerne T1 og T2 apteres med belysning og ABA, se afsnit El.

5.7.2. Lavspænding

Ved etablering af tunnel T2, der krydser Henrik Harpestrengs Vej, skal eksisterende lysledere, tele og datakabler omlægges i indstøbte trækrør i tunneldæk. Afbrydelse må kun ske efter Bygherrens skriftlige accept.

Forbindelse til eksisterende lysledernet føres i tunnel T1 til tekniktunnel i Sterilcentral og tunnel T2 til cen-tralkompleks.

Ved tilslutning af tunnel T2 i Centrallager skal eksisterende tværgående kabelbakker med lysledere og anden kabling omlægges. Omlægning og evt. afbrydelse må kun ske efter Bygherrens skriftlige accept.

Foto 5.8.1 Auditorie på bygning 62, som nedrives for at give plads til tracé for ny tunnel T1 til Børneriget.

Foto 5.8.2 Tunnel T2 skal etableres omtrent midt på Henrik Harpestrengs Vej. Her ses byggeplads t.h. i f.m. opførelse af Patienthotellet.

Foto 5.8.4 Tilslutningspunkt for Tunnel T2, i centrallager. Bemærk kabelbakker under loft. Blå dør t.h. er for-bindelse til rørtunnel til bygning 59

Foto 5.8.3 tracé for tunnel T2 mellem bygning 59 (værkstedsbygning) t.v. og bygning 57 t.h., set fra Børneriget over Henrik Harpestrengs Vej mod Centrallageret.

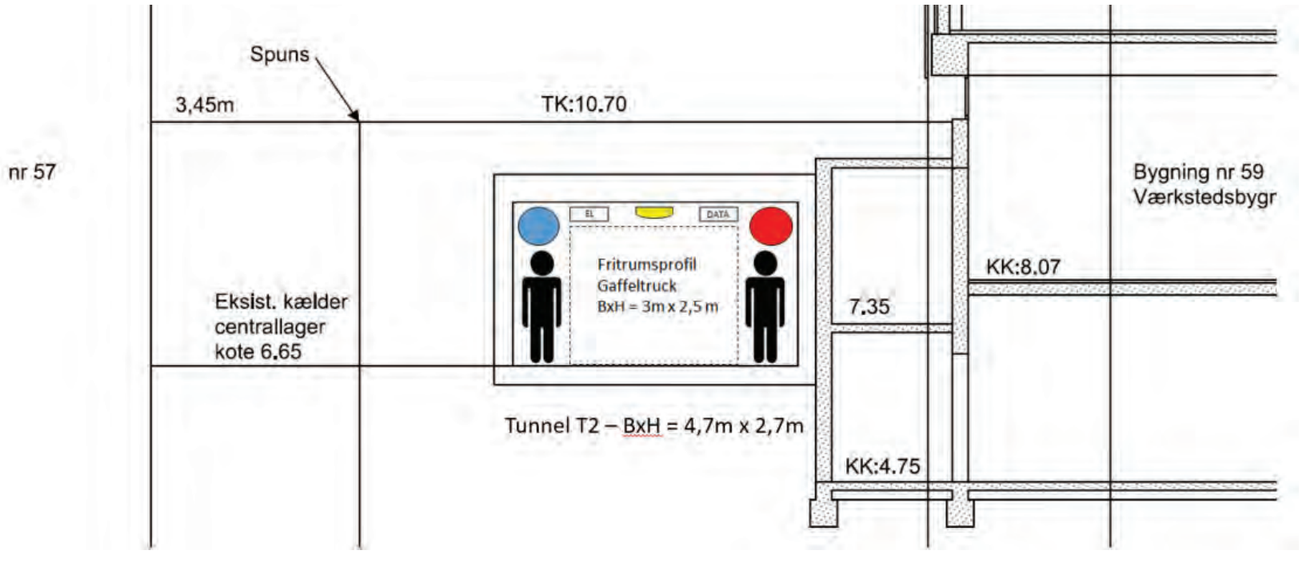


Fig. 5.8.1 snit ved tilslutning af tunnel T2 til kælder i Centrallager, set i samme retning som foto 5.8.4. Fra Esther Møllers Vej mod Børneriget ved Henrik Harpestrengs Vej

5.8. Tunneller

Der skal udgraves for etablering af tunnel T1 til Sterilcentral og tunnel T2 til Centrallager. Udgravningsniveauer og nærhed af vej og eksisterende bygninger medfører lokalt behov for afstivning i form af spuns, Kø-benhavnervæg eller andet.

5.8.1. Tunnel T1

Ved etablering af tunnel T1 mellem Børneriget og eksisterende tekniktunnel til Sterilcentral, føres tunellen gennem eksisterende kælder under auditoriebygning som nedrives. Herefter forventes det, at tracé for tunnel T1 kan holdes på matriklen.

Foto 5.8.1 Auditorie på bygning 62, som nedrives for at give plads til tracé for ny tunnel T1 til Børneriget.

Kælderkonstruktion forventes delvist genbrugt som afstivning af bygning og mod Henrik Harpestrengs Vej.

Grundet nærhed af vej og eksisterende bygning 62 samt V1300 mm fælleskloak skal der på en strækning af ca. 20 m spunses for udgravning af tunnel T1, frem til krydsning med ny tunnel T2.

5.8.2. Tunnel T2

Ved etablering af tunnel T2 skal Henrik Harpestrengs Vej opgraves og retableres i fuld bredde. Trafikomlægning forudsættes muligt via byggefelt. Plan for trafikafvikling skal godkendes af Bygherre og myndigheder.

Foto 5.8.2 Tunnel T2 skal etableres omtrent midt på Henrik Harpestrengs Vej. Her ses byggeplads t.h. i f.m. opførelse af Patienthotellet.

Foto 5.8.3 tracé for tunnel T2 mellem bygning 59 (værkstedsbygning) t.v. og bygning 57 t.h., set fra Børneri-get over Henrik Harpestrengs Vej mod Centrallageret.

Foto 5.8.4 Tilslutningspunkt for Tunnel T2, i centrallager. Bemærk kabelbakker under loft. Blå dør t.h. er for-bindelse til rørtunnel til bygning 59.

Fig. 5.8.1 snit ved tilslutning af tunnel T2 til kælder i Centrallager, set i samme retning som foto 5.8.4. Fra Es-ther Møllers Vej mod Børneriget ved Henrik Harpestrengs Vej

6. Terrænarbejder

6.1. Grundlag

Siten forventes ryddet før påbegyndelse af byggeriet af Børneriget. Der forventes derfor ikke at være et egentlig intakt muldlag efter rydning.

I forbindelse med udgravning for kældre bliver der et vist jordoverskud, som bortkøres. Efter udførelse af kældre og etablering af terrændæk opfyldes terræn til ca. 0,3 m under fremtidigt terræn.

Muldlag 0,3 m etableres for beplantning og græssåning.

Stibefæstelse, der ikke skal fungere som redningsveje etableres for 15 kN akseltryk.

7. Bæredygtighed

I november 2017 ved midtvejsgennemgangen i dispositionsfasen, fremlagde totalrådgivertea-met et oplæg til tre modeller for arbejdet med bæredygtighed i projektet. (BR_K00_C02.8_BESLUTNINGSNOTAT_014_REV1).

Bygherre har nu valgt at arbejde videre med Model A.

Model A: Social værdiskabelse - lokalt
Model A har fokus på brugernes oplevelse, komfort og trivsel i bygningen. Målsætningerne tager udgangspunkt i bygherres oplæg fra opstartsmødet om bæredygtighed d. 20. september 2017. Her blev der lagt vægt på den sociale bæredygtighed med fire udvalgte kriterier fra DGNB, der omhandler tilgængelighed, indeklima (materialer og luftkvalitet), dagslys og brugernes mulighed for at behovsstyre indeklimaet. Hertil udvides det sociale fokus med øvrige mere kvalitative parametre, der omhandler trivsel og flere dele af begrebet helende arkitektur.

Model A arbejder med de ovenstående emner ud fra fire brugerperspektiver:
- patienten (barnet, den unge og den fødende)
- pårørende
- medarbejdere – klinisk personale
- medarbejdere - driftspersonale

Med afsæt i de enkelte brugerperspektiver, og de værdier og kvaliteter der betyder noget for dem, opsættes målsætninger og metoder til evaluering. Gennem projektfaserne arbejdes der med virkemidler i det konkrete design til at opnå de valgte målsætninger.

De fire DGNB kriterier er udvalgt som fokusområder, fordi de understøtter projektets vision om, at arkitektur og teknik i et samspil med personalets praksis, virkelig kan gøre en positiv forskel for den sociale (og økonomiske) bæredygtighed i forhold til brugernes komfort og trivsel, herunder patienters søvn og behov for medicinering, arbejdsmiljøet for medarbejderne og i sidste ende indlæggelsestider, produktivitet, drifts-/samfundsøkonomi mv.

Målsætninger for udvalgte DGNB kriterier
I forlængelse af bygherremøde d. 30. januar 2018 beskrives målsætninger for de fire fokusområder fra DGNB nedenfor. Målsætningerne er udarbejdet frit efter DGNB, så det giver mest mulig mening i projektet.

På mødet udtrykte bygherre ønske om et højt ambitionsniveau for de udvalgte fokusområder, og at der udføres dokumentation og pointgivning jf. DGNB manual.

SOC 1.2 - Indendørs luftkvalitet

Baggrund:
På BørneRiget skal vi sikre en indendørs luftkvalitet, der ikke har negative effekter på brugernes velbefindende og sundhed. I den forbindelse er det særligt vigtigt at undgå høje koncentrationer af sundhedsskadelige stoffer samt lugtgener. For hospitaler er der fokus på heling og på at und-gå smittespredning. I designprocessen kan luftkvaliteten sikres ved tilstrækkelig ventilation og ved at vælge lavemitterende byggematerialer.

Byggematerialer:
Vi vil skabe et byggeri, der er sundt at opholde sig i og røre ved. Vi skal derfor være opmærksomme på, at materialer kan belaste den indendørs luftkvalitet i kraft af flygtige organiske for-bindelser (VOC) og aldehyder (formaldehyd). Der skal derfor vælges lavt emitterende materialer og overflader, så bygningen iht. DS/EN 15251 kan betragtes som lavt forurenet. Flere og flere producenter vælger at få dokumenteret dette efter en standard. De mest udbredte standarder er den finske M1 og den europæiske EMICODE. Til det danske marked bruges også Svanemærket og Dansk Indeklima Mærket. Der arbejdes med overflader og opbygninger (gulve, vægge, lofter, døre og vinduer).

Rengøring og inventar:
Foruden byggematerialer afgiver hhv. rengøringsmidler og inventar også skadelige stoffer. For byggematerialers vedkommende vil de afgive den største koncentration af skadelige stoffer umiddelbart efter opførsel. Rengøringsmidler derimod vil udgøre en vedvarende potentiel forureningskilde i hele hospitalets levetid, hvorfor det er vigtigt med fokus på at udvælge produkter som har minimal negativ påvirkning af indeklimaet. Ligeledes har inventar og elektronik qua deres hyppige udskiftning også en stor påvirkning af kvaliteten af indeklimaet, hvorfor det er vigtigt at vælge løsninger og produkter, med fokus på minimering af skadelige stoffer.

Ventilationsrater:
I bygninger, der planlægges eller udføres med lave eller meget lave koncentrationer af skadelige stoffer, idet der anvendes emissionssvage materialer, kan den planlagte ventilationsrate iht. DS/EN 15251 reduceres. På denne måde kan energiforbruget i forbindelse med ventilation nedsættes, hvor der ikke ventileres af hygiejne grunde.

Luftkvaliteten evalueres for sengestuer, ambulatorier og kontorer.

Målsætninger:
01. Byggematerialer
Generelt skal materialer (overflader), der anvendes i større omfang, analyseres i forhold til leve-tidsomkostninger (LCC), miljøpåvirkninger (LCA) og toksicitet/sundhed.

02. Materialernes toksicitet
Grænseværdier i rumluften:
- TVOC-værdien er < 250 µg/m³
- Formaldehydværdien er < 50 µg/m³

Indhold af VOC'er - flygtige organiske forbindelser- måles i indeluften senest 28 dage efter, at et repræsentativt rum er klar til aflevering.

03. Rengøringsmidler, elektronik og løst inventar
I det omfang det er muligt i forhold til hygiejnekrav, indkøbsaftaler mv. skal inventar, rengø-ringsmidler og elektronik være mærket iht Svanemærket, Dansk Indeklimamærkning, EMICODE, det finske M1 eller lignende. (muligheder undersøges ift SKI- aftaler)

04. Ventilation
Koncentrationen af CO_2 må ikke overstige 1.000 ppm.

SOC 1.4 - Visuel komfort

Baggrund:
Lys er en af de vigtigste faktorer i helende arkitektur. Dagslys og kunstlys har, udover at være et arkitektonisk element, stor indflydelse på patienter, pårørende og medarbejderes trivsel og sundhed. Det gælder oplevelsen af fysisk og psykisk velvære, stress, døgnrytme, patientens helbredelse og dermed indlæggelsestid. At have mulighed for at opholde sig i dagslys og opleve sollyset, dagens gang, årstiderne og verdenen udenfor har stor betydning for livskvaliteten. Men lige så vigtigt som lys i løbet af dagen er, lige så vigtigt er mørke om natten.

Vi ønsker derfor at skabe velbelyste rum med så meget naturligt lys som muligt; Samtidig skal der opnås en god komfort i forhold til temperatur, blænding og mulighed for mørklægning. I den forbindelse hænger facadedesign, glastype, solafskærmning, rumhøjde og –dybde uløseligt sammen for at opnå det gode dagslys og indeklima.

Den kunstige belysning skal være behagelig og understøtte funktionerne i rummet og de forskellige brugeres behov. På hospitalet har ét bestemt lokale ofte flere forskellige funktioner. Fx er sengestuen både et rum for patienter og pårørende, samt et arbejdsrum for personalet. Desuden har personalet ofte flere forskellige arbejdsopgaver i lokalet som fx patientpleje eller rengøring. De forskellige arbejdsopgaver medfører forskelligt lysbehov afhængigt af rummets forskellige funktioner.

Balancen mellem dagslys og kunstlys kan desuden medvirke til at understøtte orientering og logistik i bygningen og har samtidig indflydelse på energiforbruget.

Generelt er målet at holde lysniveauet nede og holde det balanceret med velafstemte luminansspring. Der arbejdes med både rettet og diffust lys. Alt for jævne lysniveauer fratager synssansen dens naturlige orienteringsmulighed i aflæsning af rummets form og størrelse og opfattelse af former, afstande og fysiske sammenhænge.

Visuel komfort evalueres for sengestuer, ambulatorier og kontorer. Dog evalueres målsætning om dagslys i nyttearealer for hele bygningen.

Målsætninger:
01. Dagslys i bygningen
50 % af nyttearealet (jf. definition i DGNB) har en dagslysfaktor på > 2 % (maks point i DGNB)

Dokumenteres ved dagslysberegninger.

02. Dagslys i rummene
Dagslysfaktoren angives som medianværdien for hele rummet. Rummet har en median dagslysfaktor på 3 % (maks point i DGNB). Alle faste kontorarbejdspladser skal have en dagslysfaktor på 2 %.

Dokumenteres ved dagslysberegninger.

03. Udsyn
Når solafskærmningen er aktiveret er der udsyn til de ydre omgivelser. Der er desuden mulighed for at blokere helt for dagslys i sengestuer.

Dokumenteres i konceptbeskrivelse.

04. Ingen blænding ved dagslys
Blændingsafskærmningssystem som tillader dagslys i rummet og udsyn til det fri samtidigt med at det afskærmer for blænding ved at reducere det direkte sollys.

(Alternativ – Der monteres blændingsafskærmningssystem i form af screen eller gardin.)

Dokumenteres i konceptbeskrivelse.

05. Ingen blænding ved kunstigt lys
Ingen blænding ved kunstigt lys og særligt fokus på hvordan blænding undgås for liggende pati-enter og småbørn.

Det dokumenteres, hvordan liggende patienter og små børns synsvinkel tilgodeses ift. evt. blæn-ding fra armaturer.

06. Lysfordeling fra elektrisk belysning
Der er individuel belysning og regulerbar almenbelysning i patient- og arbejdsrum. Belysningen understøtter alle funktioner

i rummet.
Det dokumenteres, hvordan belysningen understøtter de forskellige situationer og behov i patient og arbejdsrum.

07. Farvegengivelse
Elektrisk belysning: Ra ≥90 (maks point i DGNB) (i teknikarealer >80)
Dagslys: Farvegengivelsen gennem vinduesglas (ved kombination af glas og evt. solfilm): Ra ≥97 (maks point i DGNB)
OBS ! I forbindelse med glas er det misvisende at bruge RA værdien som eneste "værdiskala" for, om det er glas med et godt visuelt udtryk (hvordan er lystransmittansen, farvefordelingen, hvilken farve er glasset)

08. Sollys
Sollysets varighed ved jævndøgn ≥ 2 h opfyldes af mindst 100 % (maks point i DGNB) af sengestuerne.
Adgang af direkte sollys i patientlokaler dokumenteres ved beregning af sollystimer på facaden til rummene.

SOC 1.5 - Brugernes muligheder for styring af indeklimaet

Baggrund:
Brugernes tilfredshed med indeklimaet er tæt forbundet med muligheden for, at brugeren selv kan regulere fx afskærmning mod solindfald og blænding, temperaturen (i såvel sommer- som vinterperiode), dagslys, elektrisk belysning og har mulighed for at kunne åbne et vindue. Større komfort og følelsen af at kunne agere hvis det føles for varmet eller for koldt, øger tilfredsheden og effektiviteten blandt personalet, og understøtter helingsprocessen hos patienterne.
Et basisluftskifte for ventilation skal sikre, at brugeren forsynes med frisk luft. Nødvendige luftmængder, f.eks. defineret af hygiejnehensyn eller maximal CO2-belastning må ikke kompromitteres af brugerens overstyring.
Mulighed for regulering af afskærmning mod solen skal forebygge at bygningen overophedes, og at patienter og personale, der ikke har mulighed for at flytte sig, beskyttes mod ubehag.
Afskærmning mod blænding skal modvirke synsnedsættende blænding og refleksionsblænding og kunne reguleres efter behov.
Desuden skal brugerne informeres om, hvordan bygningens teknik fungerer fx i forhold til varme og køling, og i hvilket omfang de har mulighed for at påvirke indeklimaet.

Målsætninger:
01. Åbning af vinduer
Det er muligt for brugerne at åbne vinduerne på sengestuer og i kontorområder.

02. Brugernes mulighed for styring af indeklima og lys
Beskrivelse af styringskoncept med regulerings- og betjeningsmuligheder udarbejdes for
følgende indikatorer i sengestuer, opholdsarealer, ambulatorier, kontorer og møderum for både patienter og medarbejdere:
- Ventilation
- Solafskærmning
- Blændingsafskærmning
- Temperatur i vinterperioden
- Temperatur i sommerperioden
- Styring af elektrisk belysning
- Betjeningsvenlighed
- Styringssystemets fleksibilitet

03. Temperaturer, kunstlys og afskærmning/mørklægning skal kunne styres fra patientsengen fx via en app på patientens eller pårørendes egen telefon. Styringen eller brugerinterfacet er tilrettelagt sådan, at der er taget særligt hensyn til brugere med nedsat syn og motorik.

04. Kommunikation til brugerne om regulering af indeklima
Patienter, pårørende og medarbejdere skal, på en enkel måde, informeres om hvilke muligheder der er for at påvirke indeklimaet i henhold til det tekniske koncept.

SOC 2.1 - Tilgængelighed
Baggrund:
I forhold til tilgængelighed vil projektteamet arbejde med begrebet Universelt Design. Universelt Design er et arkitektonisk begreb, der breder forståelsen af tilgængelighed ud til ikke blot at omhandle mennesker med bestemte handicap, men som noget der inkluderer alle, og som gør at alle kan deltage på lige fod. Uanset om du er barn, ung, forældre, svanger, sidder i kørestol, har nedsat syn eller hørelse.
Ved at udvide forståelsen af tilgængelighed til at omfatte mere end Bygningsreglementets krav, skabes der øget fokus på selvhjulpenhed, ligeværdighed, orientering, farver, lys og lyd, og der opstår løsninger i harmoni med De Fem Designprincipper.
Et handicap opstår først i mødet mellem en funktionsnedsættelse og omgivelsernes barrierer. Ved at indrette udearealer og fysiske rammer så de er fri for barrierer og brugbare for alle, kan konsekvenserne af funktionsnedsættelsen reduceres eller fjernes.
Som basis for implementeringen af tilgængelighedsløsninger i projektet følges lovkravene i Bygningsreglementet BR18, BR18 Vejledning og SBi-anvisning 258 (Anvisning om Bygningsreglementet 2015, opdateres pt.). SBi-anvisning 258 opererer med 3 kvalitetsniveauer på området for handicap tilgængelighed:
Kvalitet C - svarende til bygningsreglementets niveau.
Kvalitet B - højere kvalitetsniveau svarende til standarder og anvisninger om tilgængelighed (f.eks. DS 3028/ISO 21542).
Kvalitet A – kvalitet svarende til personer med stort plejebehov.

Målsætninger:
01. Designintegreret tilgængelighed for alle
Det overordnede mål er at skabe integrerede løsninger for tilgængelighed, der fremstår som en naturlig del af arkitekturen, og som understøtter brugernes behov. Alle tilgængelighedsløsninger skal udformes og integreres, så de fremstår som en naturlig del af hospitalets fysiske rammer og gerne således, at ingen løsninger overordnet set kan udpeges som primært handicaprettede. Udformningen skal være således, at arealerne er lette at benytte, uanset brugernes erfaring, viden, sprogfærdigheder eller evne til at afkode omgivelserne. Der udarbejdes en analyse af hvilke brugergrupper, der i særlig grad skal tilgodeses i projektet.

02. Tilgængelighed – kvalitetsniveau B og A
Projektet går videre end bygningsreglementets tilgængelighedskrav og opfylder SBi-anvisning B-niveau for nedenstående områder i offentligt tilgængelige arealer hvor patienter og pårørende færdes:
- Udformning af de bygningsnære områder (herunder p-pladser)
- Udformning af trapper og håndlister
- Markering af glaspartier
- Brugerbetjente anlæg og dørautomatik
- Orientering (skiltning og punktskrift)
- Markering af fælles adgangsvej (indendørs) Lys og farver
- Fribredder i fælles adgangsveje
- Elevatorer
- WC-rum
- Baderum og omklædningsrum

Projektet har løsninger svarende til SBi-anvisning A-niveau (det gælder døråbninger, elevatorer, toilet og baderum, loftlift på sengestuer), i henhold til programkrav fra bygherre.

Videre proces for arbejdet med bæredygtighed
Der arbejdes videre med et udvidet fokus på social bæredygtighed med øvrige mere kvalitative parametre, der omhandler trivsel og flere dele af begrebet helende arkitektur ud fra de fire brugerperspektiver. Med afsæt i de enkelte brugerperspektiver, og de værdier og kvaliteter der betyder noget for dem, opsættes målsætninger og metoder til evaluering. Gennem projektfaserne arbejdes der med virkemidler i det konkrete design til at opnå de valgte målsætninger.
Bæredygtighedsstrategien færdiggøres og bæredygtighedslog udarbejdes. Samlet bæredygtighedsstrategi og log afleveres ved midtvejsgennemgang af projektforslag.

8. Anlægsbudget

8.1. Anlægsbudget

De enkelte poster er budgetteret ud fra erfaringstal fra sammenlignelige projekter. Priserne er baseret på en kombination af m2 priser og mængder og der er udført successiv kalkulation.

Baseret på den successive kalkulation, er det desværre ikke muligt at overholde anlægsrammen for det reducerede projekt.

Oversigt over besparelsesmuligheder fremgår af Mulighedsog besparelseskatalog, se dokument BR_K18_C03.3.1_MULIGHEDS-OG-BESPARELSESKATALOG.

Nedenstående er en liste over indhold i de forskellige poster i anlægsbudgettet.

Der er følgende bemærkninger.

Aptering: m² prisen indeholder et minimums kvalitetsniveau, bygherre har udtrykt ønske om at hæve dette og der vil i projektforslagsfasen forsøgt skabt luft i budget til at hæve prisen for aptering.

Byggemodning
Opgravning og finudgravning
Spuns
Tilfyldning
Ledninger i terræn

Råhus under terræn
Fundamentsbjælker
Stribe og punktfundamenter
Terrændæk
Kælderydervægge
Elevatorgruber
Indvendige kældervægge i beton
Indvendige søjler i kælder
Ambulancerampe

Råhus over terræn
Kompositbjælker
Indvendige betonsøjler
Indvendige betonvægge
Indvendige trapper i beton
Tagdæk af beton
Stål til taghuse
Stål til fingerspidser

Lukning
Facader
Vinduer og facadesystemer.
Solafskærmning incl. motorer.
Taghuse, og inddækning af tagbaseret teknik.
Udvendige døre
Glastag
Vindfang og karruseldøre.

Tag
Tagopbygning
Membraner
Sedum-mos system
Servicestier
Faldsikring
Røgoplukke
Altaner v. midterzone
Gondoler

Aptering
Gulvbelægning og underlag inkl. afretningslag
Indervægge, glasvægge, vægbeskyttelse og overfladebehandling
Indvendige døre, dørpumper og dørautomatik
Særlige brandadskillelser eks. porte og skørter
Systemlofter, tekniklofter og faste lofter inkl. overfladebehandling
Generel skærmning for stråling og EMC, på nær ved udstyr med krav udover aftalte grænseværdier.
Indvendige værn og håndlister og støttegreb.
fenderlister
Atriumtrappe
Receptionsskranke

Fast inventar
Klinisk inventar jf liste i bilag 15
Bænke i sengestuegange
Skranker i kliniske områder, modtagelse
3 stk produktionskøkkener
Rørpost
Affald

Vvs, køling og medicinske luftarter
Afløb: Tag- og spildevandsystemer med tilslutning til brønde i terræn
Sanitet
Vand: Hovedvandledninger
Kold- og varmtvandssystemer med cirkulation.
Brugsvandsvekslere til produktion af varmtvand
Luftarter: Iltcentraler og forsyningsledning med udtag.
Medicinsk trykluftcentraler og forsyningsledninger med udtag
Vakuumcentraler og forsyningsledninger med udtag.
N2O centraler og forsyningsledninger med udtag.
Køl: Hoved- og forsyningsledninger med tilslutninger til forsyningssteder
Zonekøleflader
Fancoils
Varme: Hoved- og forsyningsledninger med tilslutning til forsyningssteder
Radiatorsystem
Zonevarmeflader
Sprinkler: Sprinklercentral
Hoved- og fordelingsledninger til de sprinklede områder

Ventilation
Indtag og afkast - Kanaler
Kanaler
Lyddæmpere
Aggregater
VAV og CAV spjæld
VAV og CAV armaturer
Røg og brandspjæld OTV
Isolering
Processug
Elevator udluftning
Ristedæk i skakte

Elinstallationer
Føringsveje
Hovedledninger
Gruppefordelingstavler
Kraft installationer
Inst. For belysning
IT Kabling
Elevatorer
El-nød og reserveforsyning
El-transformere
Nød og Panik anlæg
IT transformere
Lynbeskyttelse: Fundamentsjording
Nedleder
Indfangningsnet
Jordplinte
AIA (Aut. Indbrudsalarm)
ABA (Aut. Brandalameringsanlæg)
ABDL (Aut. Branddørslukning)
ADK (Adgangskontrol)
TVO (TV overvågning)
ABV (Aut. Brandventilation)
Patientkaldeanlæg
Overfaldsalarm
Solceller
Arbejder til eksisterende bygninger
Disponeret beløb til tilslutning gangbro og tunneller

Tunnel
Råhus
Aptering
Installationer
Omlægning af ledninger i jord

Gangbro
Råhus
Lukning
Aptering
Installationer

Terræn
Terrænregulering inkl støttemure
Belægninger
Byrumsinventar
Forberedelse for Legepladsinventar
Belysning
Beplantning

Prisindeks 4. kvt. 2014: 98,8

Anlægsøkonomi BørneRiget - fuldt projekt

Pos	Hovedgruppe	Bygningernes samlede bruttoareal	m2 pris i dkk	I alt DKK	Bemærkninger
	Bygning:				
0	Byggemodning			15.052.182	Ekskl. (10) - Tunneller til transport - Beregnet på mængder
1	Råhus	51.815	5.358	277.627.124	Ekskl- stål til teknikhus samt vinterhaver
2	Lukning inkl. Tag	51.815	2.934	152.006.582	Ekskl. Facade til teknikhus, inkl. altaner
3	Aptering	51.815	3.187	165.139.419	
4	VVS, køling og medicinske luftarter	51.815	1.821	94.376.037	Justeret med + 5.776.000 grundet ambulatoriekompleksitet og + 4.000.000 afløb og sanitet omfang
5	Ventilation	51.815	1.258	65.202.533	
6	El, svagstrøm, IT og mekaniske anlæg (elevatorer)	51.815	3.019	156.407.928	Justeret med + 3.000.000 for elevatorer. Indeholder også elevatorer, nøddiesel og solceller
7	Fast inventar	51.815	611	31.636.281	
8	Arbejder til eksisterende bygninger	51.815	50	2.598.411	Ekskl. (11) - Gangbro i 3. sals højde
9	Lette arbejder	51.815	0	-	
9a	**Sum opvarmet bygning inkl. byggemodning**	**51.815**	**18.528**	**960.046.498**	
10	Tunneller til transport	822	12.649	10.397.258	Reduceret da T3 er udgået
11	Gangbro i 3. sals højde	720	19.841	14.285.714	
11a	Teknikhus på tag	1.885	6.916	13.035.737	Indeholder Stål, facade, aptering, VVS, Ventilation og el
11b	Lukket uopvamet vinterhave	2.847	3.907	11.121.948	(kun stål og aptering) 21,4 mio kr til facade indeholdt i lukningspris
	Sum Bygning	**58.089**	**17.368**	**1.008.887.154**	
	Terrænarbejde				
12	Terrænarbejde			26.086.101	
	Entrepriseudgifter				
13	Byggeplads, afsat 7% af entrepriseudgifter			70.622.101	
14	Særlige vinterforanstaltninger, afsat 1,5% af entrepriseudgifter			15.133.307	
15	Leje af offentlig vej/P-pladser			6.022.455	Forudfyldt post, 6.022.455 DKK Byggeindeks K4 2014
	Håndværkerudgifter			**1.126.751.119**	
16	Uforudsete udgifter, afsat 20 % af håndværkerudgifter			225.350.224	
	Sum, byggeudgift ekskl. moms			**1.352.101.342**	

Teknikhus	Vinterhaver
4.631.437	8.372.353
4.631.835	
928.831	2.749.595
637.178	
637.178	
1.569.278	

Forudsætninger
Alle beløb er i prisindeks 4. kvt. 2014: 98,8

Anlægsøkonomien skal indeholde alle byggeudgifter (håndværkerudgifter, fast inventar og udstyr) fra som området henligger i dag til det færdige projekt er gennemført med undtagelse af følgende:

- Nedrivning
- Forurening (asbest o.lign.)
- Forurenet jord, herunder miljøundersøgelser, jordrensning og deponeringsafgifter
- Grundkøb
- Bygherreorganisation ,samt bygherrerådgivning
- Projektering
- Bygherres finansiering og renter
- Løst inventar herunder løse møbler m.v.
- Løst lærings- og laboratorieudstyr
- IT- og AV-udstyr inkl. elektroniske informationstavler og telefoni
- Landinspektørafsætninger samt supplerende geotekniske undersøgelser
- Forsikringer
- Forbrug af el, vand, varme og afløb i byggeperioden

Vedr. jordbehandling prissættes al jord som ren kl. 1 jord.

Prisindeks 4. kvt. 2014: 98,8

Anlægsøkonomi BørneRiget - reduceret projekt

Pos	Hovedgruppe	Bygningernes samlede bruttoareal	m2 pris i dkk	I alt DKK	Bemærkninger
	Bygning:				
0	Byggemodning			15.052.182	Ekskl. (10) - Tunneller til transport - Beregnet på mængder
1	Råhus	51.815	5.358	277.627.124	Ekskl- stål til teknikhus samt vinterhaver
2	Lukning inkl. Tag	51.815	2.934	152.006.582	Ekskl. Facade til teknikhus, inkl. altaner
3	Aptering	44.573	3.187	142.058.465	
4	VVS, køling og medicinske luftarter	44.573	1.821	81.185.431	Justeret med + 5.776.000 grundet ambulatoriekompleksitet og + 4.000.000 afløb og sanitet omfang
4a	VVS tillæg hovedforsyninger	7.242	911	6.595.303	50 % af fuld m2 pris
5	Ventilation	44.573	1.258	56.089.404	
6	El, svagstrøm, IT og mekaniske anlæg (elevatorer)	44.573	3.019	134.547.343	Justeret med + 3.000.000 for elevatorer. Indeholder også elevatorer, nøddiesel og solceller
6a	El Tillæg hovedforsyninger	7.242	1.509	10.930.293	50 % af fuld m2 pris
7	Fast inventar	44.573	611	27.214.589	
8	Arbejder til eksisterende bygninger	51.815	50	2.598.411	Ekskl. (11) - Gangbro i 3. sals højde
9	Lette arbejder	51.815	0	-	
9a	**Sum opvarmet bygning inkl. byggemodning**	**51.815**	**17.483**	**905.905.127**	
10	Tunneller til transport	822	12.649	10.397.258	Reduceret da T3 er udgået
11	Gangbro i 3. sals højde			-	
11a	Teknikhus på tag	1.885	6.916	13.035.737	Indeholder Stål, facade, aptering, VVS, Ventilation og el
11b	Lukket uopvamet vinterhave	2.847	3.907	11.121.948	(kun stål og aptering) 21,4 mio kr til facade indeholdt i lukningspris
	Sum Bygning	57.369	16.393	**940.460.070**	
	Terrænarbejde				
12	Terrænarbejde			26.086.101	
	Entrepriseudgifter				
13	Byggeplads, afsat 7% af entrepriseudgifter			65.832.205	
14	Særlige vinterforanstaltninger, afsat 1,5% af entrepriseudgifter			14.106.901	
15	Leje af offentlig vej/P-pladser			6.022.455	Forudfyldt post, 6.022.455 DKK Byggeindeks K4 2014
	Håndværkerudgifter			**1.052.507.732**	
16	Uforudsete udgifter, afsat 20 % af håndværkerudgifter			210.501.546	
	Sum, byggeudgift ekskl. moms			**1.263.009.279**	

9. Kvalitetssikring

Der henvises til ydelsesbeskrivelsen og Kvalitetsplanen BR_K00_C10.4_Kvalitetsplan og bekendtgørelse nr 1117 af 23.09.2010 om kvalitetssikring af byggearbejder.

10. Tidsplan

Der henvises til hovedtidsplan: BR_K00_C11_Hovedtidsplan_01

11. Risiko

De potentielle risikoområder, der er relateret til planlægning, projektering og udførelse af projektet, skal identificeres og styres, således at disse ikke udvikler sig til problemer. Med risici tænkes her ikke blot på faglige, tekniske risici, men også på risici, der kan indvirke negativt på opnåelsen af målsætning og succeskriterier.

BørneRiget er risikomanager og PL er risikokoordinator gennem hele projektet.

Der gennemføres risikoanalyse ved 5 workshops med deltagelse af udvalgte fagmedarbejdere fra BørneRiget og TR.

Der henvises endvidere til Kvalitetsplanen.