

8. Uddrag af øvrige tekniske bilag

	OBH	AFRY
BygningsVÆRK	VVS inst. og kloak Energi og indeklima Brand CTS DGNB	KON Geoteknik Miljø Akustik Ventilation Commissioning
Svømmehal	Svømmebadsteknik	El og lysdesign
Botilbud	EL og sikring	



Bygværket har etager med blandet anvendelse. Såfremt nedenstående krav for CC3 kan overholdes, undersøges udnyttelsesgraden. Med udgangspunkt i grænseværdierne i DS/INF 1990, tabel 2 bestemmes konsekvensklassen for bygningernes hovedkonstruktion derfor som summen af udnyttelsesgrader for de enkelte bygningsanvendelser.

Botilbud

ID 1: Længere ophold	Kontrol af grænseværdier for CC3
Maximum spændvidde	6m ≤ ∞
Maximum højde over terræn	Ikke relevant
Maximum dybde under terræn	Ikke relevant
Antal etager over terræn	3 ≤ 15

Statisk virkemåde

Bygværkets konstruktionsprincip følger overordnet traditionelle og gennemprøvede principper. Der anvendes standardløsninger og metoder, hvor dette er muligt for at tilgodese bygbarheden.

Botilbuddet betragtes som en 3 etagers simpel skivebygning der står ned på dækket over svømmehallen. Konstruktionerne i svømmehallen er et bjælke-søjlesystem, med stabiliserende vægpiller og kerner, med mere komplicerede lastveje. Derfor skelnes der i nedenstående afsnit også mellem nedføringen af laster i henholdsvis svømmehal og botilbud.

Botilbud













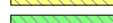
Botilbuddets konstruktioner betragtes som relativt simple, hvor nedføring af lodrette og vandrette laster er overskuelige, og hvor ligevægtstilstande kan bestemmes på en enkel måde uden særlige forudsætninger eller værktøjer.

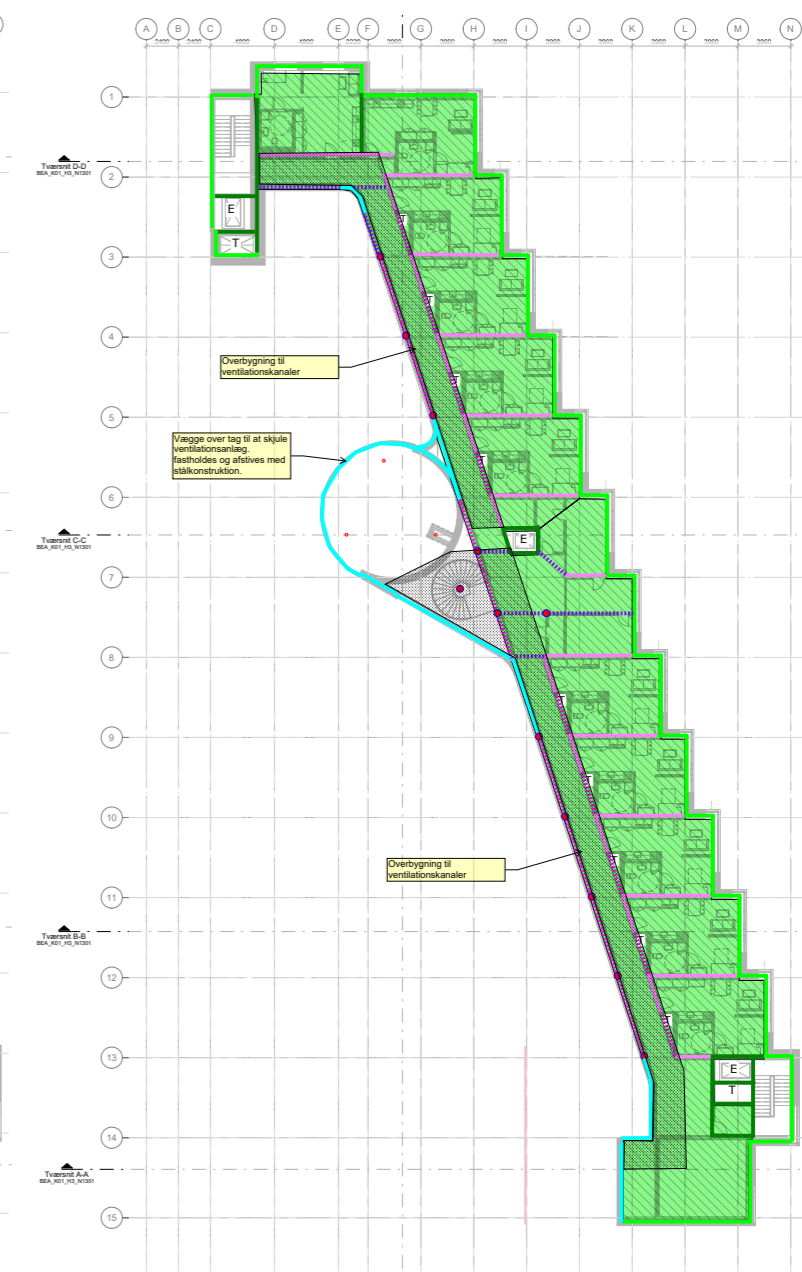
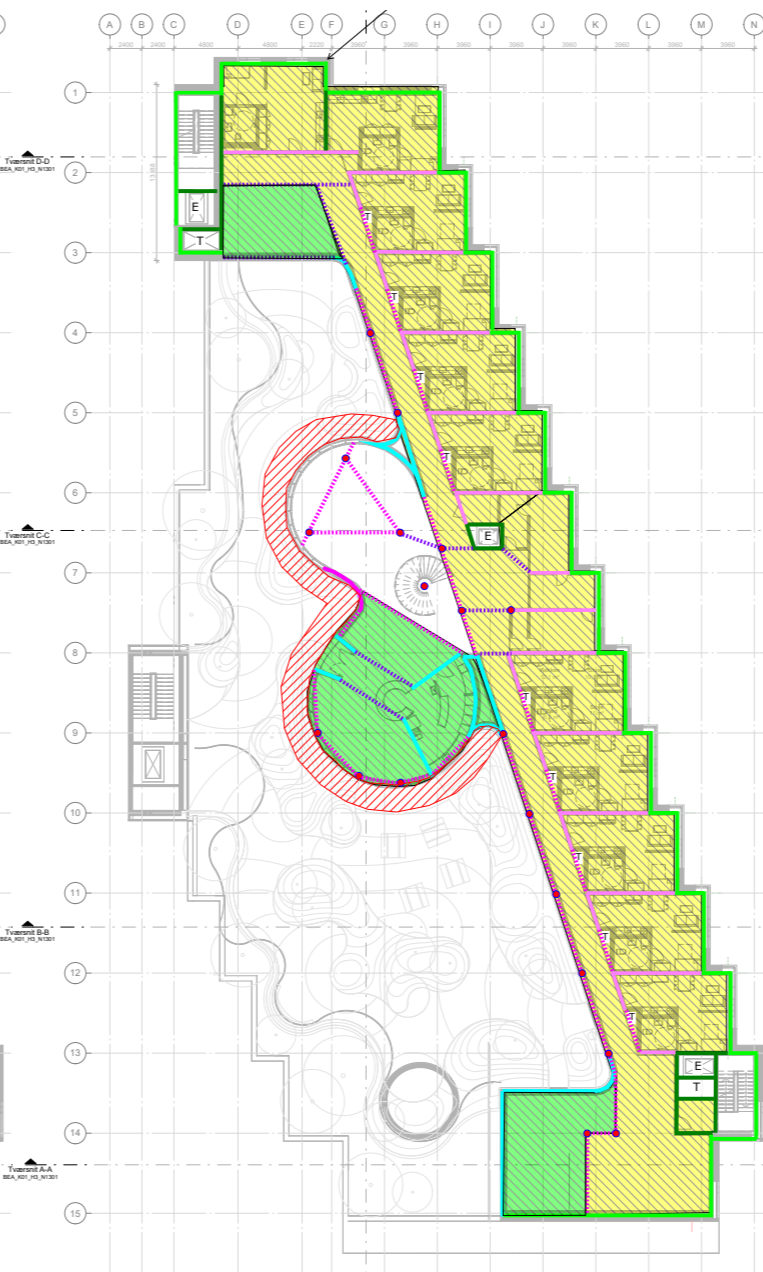
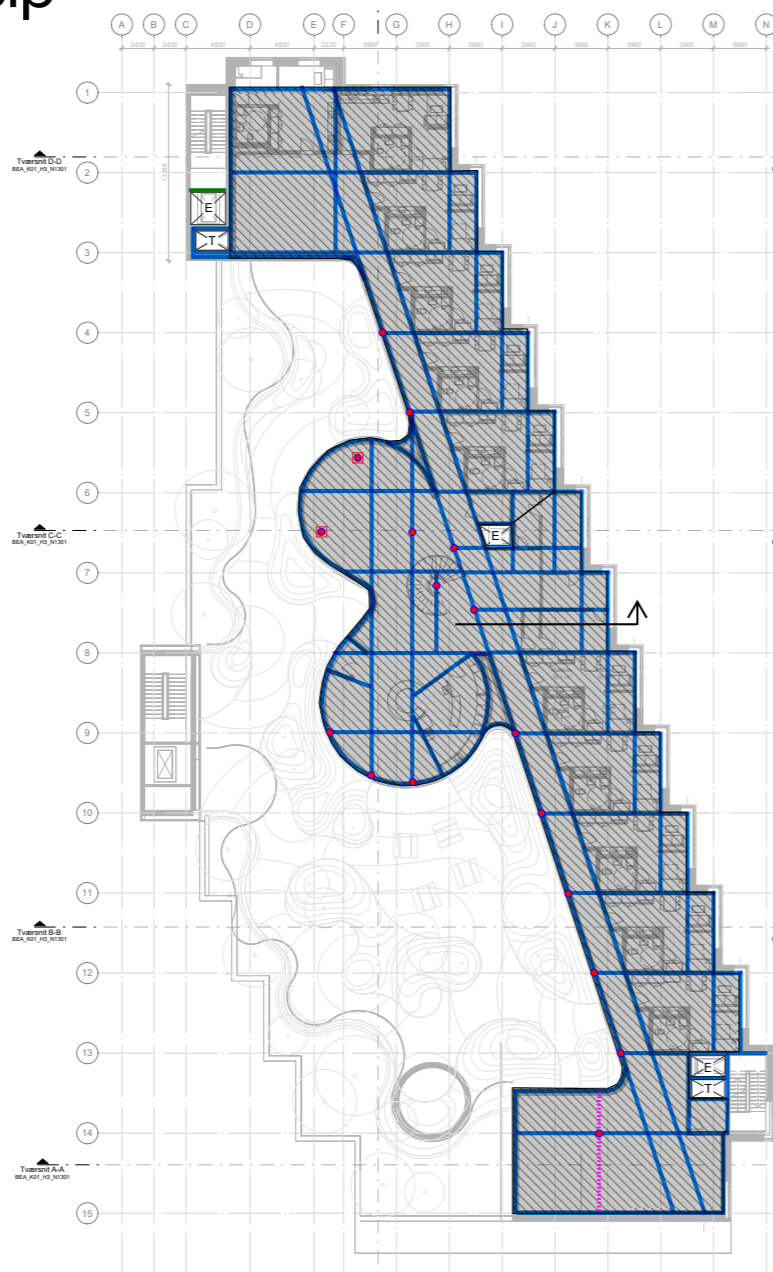
Konstruktionsprincippet er generelt opbygget med et skivesystem af henholdsvis stabiliserende vægge, stabiliserende skiver i hver hovedbærelinje og enkelte trappetårne. Dækskiverne spænder generelt på langs af bygningen imellem hovedbærelinjerne.

8.1 Konstruktionsprincip

Botilbud

Signatur - Botilbud

-  300mm Insitustøbte sokkelbjælker
-  200mm CLT vægge
-  180mm CLT vægge
-  200mm beton elementvæg
-  Sandwichfacade med 220mm betonbagvæg
-  Stålbjælke i niveau med CLT dæk
-  Stålbjælke under CLT dæk
-  Sokkel for træ søjle
-  Træsøjle
-  Angiver 200mm insitustøbt betonplade i basis for botilbud
-  Angiver 240mm CLT dæk
-  Angiver 240mm CLT tagdæk
-  Angiver Elevatorskakt
-  Angiver skakt til tekniske installationer
-  Selvstændigt båret solfaskærmning/tagudhæng, søjler ikke vist, vandret afstivet af tagkonstruktion.





Svømmehal

ID 4: Forsamling		Kontrol af grænseværdier for CC3	
Maximum spændvidde		24m ≤	24m
Maximum højde over terræn		12,5m ≤	20m
Maximum dybde under terræn		5m ≤	6m
Antal etager over terræn		2 ≤	2

⁽¹⁾ Iht. afsnit 5.2.3 i DS/INF 1990

Svømmehal

Svømmehallens konstruktioner betragtes som en hal med lange spænd på tværs, med en indskudt etage. Det hovedbærende system består af tværgående bjælker på søjler og vægpiller.

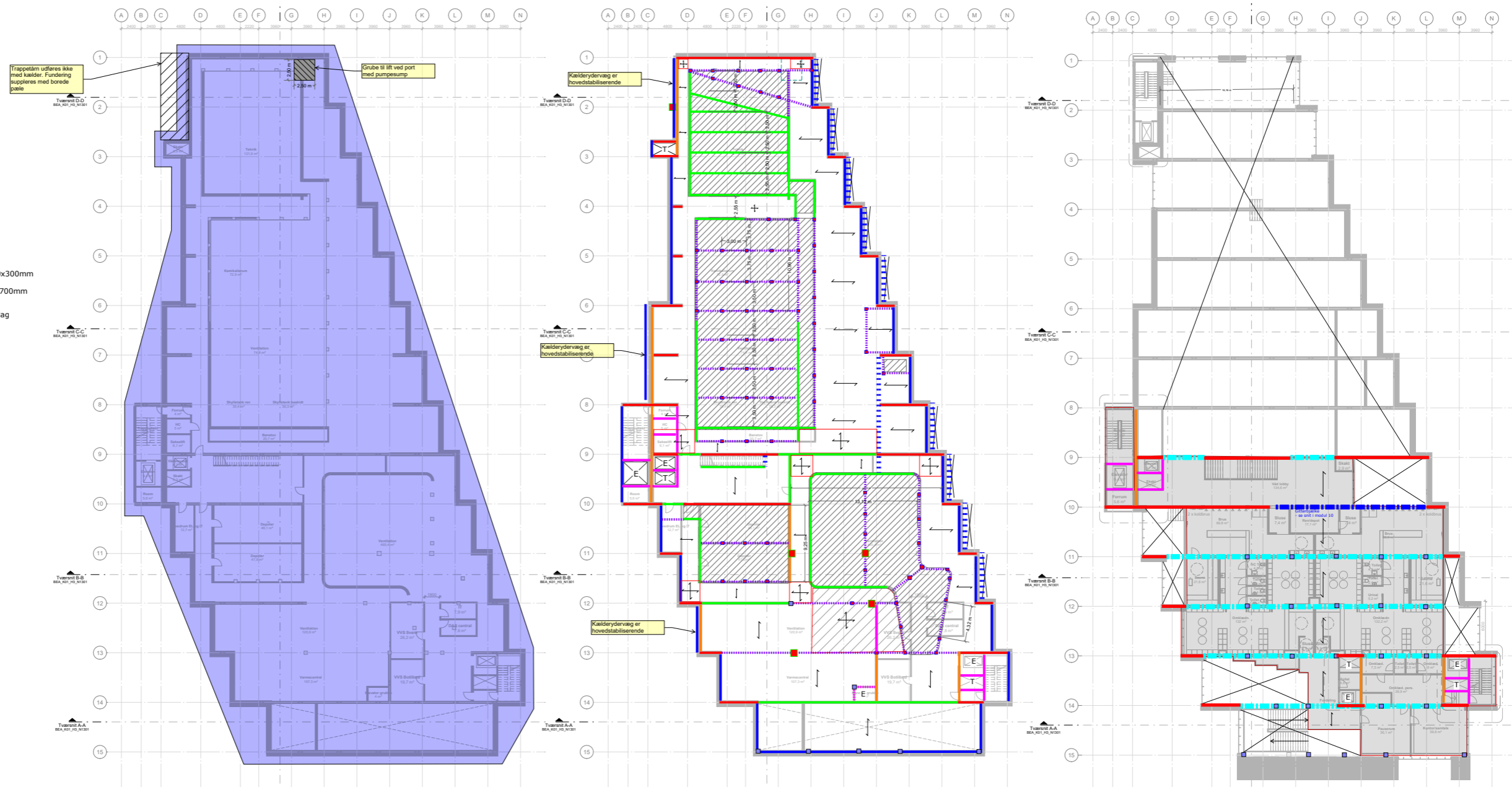
Stabiliteten sikres overordnet ved almindelig skivestabilitet i dæk og vægpiller, samt til dels rammevirkning i søjler og bjælker i svømmehallen. Hvor det er nødvendigt, efterspændes stabiliserende vægpiller lodret med henholdsvis kabler og stænger for at opnå tilstrækkelig stivhed. Det stabiliserende vægpiller i hovedbærelinjer indspændes i bundpladen. Hvor det ikke er muligt at sikre stabiliteten alene med vægge, er der placeret vindkryds i facaden.

Dækkene fordeler den vandrette last til de stabiliserende vægskiver og vægpiller efter dæk- og vægpillernes indbyrdes stivheder. Lasten tilstræbes fordelt elastisk for at minimere risikoen for revnedannelse i betonkonstruktionerne i svømmehallen, hvor der er en meget aggressiv miljøbelastning. Se afsnittet "Eksponerings- og korrosionsklasse"

Svømmehal

Signatur - Svømmehal

- 400mm stabiliserende vægge - langsgående
- 400mm stabiliserende vægge - tværgående
- 300mm lodret bærende vægge
- 400mm kælderydervægge
- - - 200mm indvendige betonelementvægge hhv. overliggere
- - - 400x600 integreret bjælke i 300mm dæk
- - - Kompositbjælke
- Insitustøbt betonsøjle under bassiner hhv. 400x400mm og 300x300mm
- Insitustøbt betonsøjle hovedsystem hhv. 600x600mm og 700x700mm
- Betonelementsøjle, med 500mm kapitæler for KB bjækevederlag
- - - Etagehøjt glitter (3m) med tværafstivning
- - - 600mm beton konsolbjælke
- - - 1300mm betonbjælke
- ↔ Angiver spændretning af enkeltspændt etagedæk
- ↔↔ Angiver spændretninger af dobbeltspændt etagedæk
- Angiver Bassin, insitustøbt beton
- E Angiver Elevatorskakt
- T Angiver skakt til tekniske installationer
- 1000mm beton bundplade, 1m bredere end kælderydervægges yderside
- X Angiver vindkryds i facaden





1.1.3 Risikoklasse

Iht. BR18 §86 bestemmes risikoklassen for et bygningsafsnit på baggrund af anvendelsen, kompleksiteten af evakuering af personer under hensyntagen til udformningen og brandbelastningen, hvor dette er relevant.

Bygningsafsnit	Risikoklasse	Anvendelseskategori	Bygningens udformning, bygningsafsnits placering over terræn, samlet antal personer i bygningsafsnit med fælles flugtveje og brandbelastning
Boligafsnit og tilhørende flugtveje.	4	6	Bygninger eller bygningsafsnit, der ikke er omfattet af risikoklasse 1 – 3.
Svømmehal og omklædning	3	1 og 3	Bygningsafsnit placeret i terrænniveau i højst 2 etager, i bygninger hvor gulv i øverste etage er højst 45,0 m over terræn, og hvor antallet af personer i bygningsafsnittet højst er 1.000.

Tabel 3 Risikoklasse

2 Hovedprincipper for brandstrategi

Svømmehal:

Det forudsættes at personer i tilknytning til svømmehallen ikke kan overskue flugtveje og dermed betragtes som ikke stedkendte. Svømmehallen opdeles i to store brandsektioner og en mindre ved ankomstrådet. Alle sektioner er under 2000 m². Det forudsættes at der er maks. 150 personer pr. brandsektion. Der forudsættes totalevakuering for svømmehallen.

Evakueringstrategi:

Evakueringen vil blive støttet af flugtveje som skal være lette at identificere, nå og anvende. Der etableres flugtvejs- og panikbelysning til understøttelse af flugtveje, da flere bygningsafsnit med fællesflugtveje skal regnes som et bygningsafsnit. Den brandmæssige opdeling, understøtter evakuering fra svømmehallen via døre til terræn i det fri eller via flugtvejsarealer som leder videre til sikkert ophold i anden brandsektion og derfra videre til det fri.

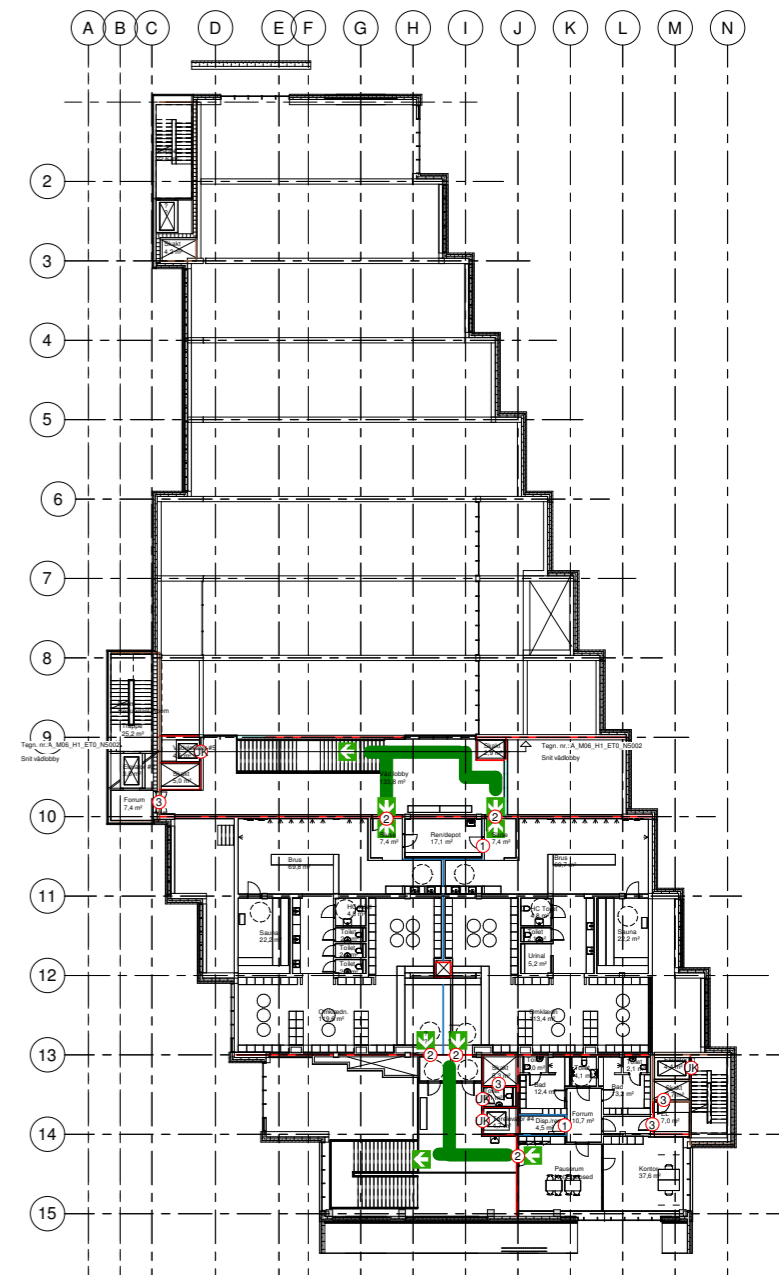
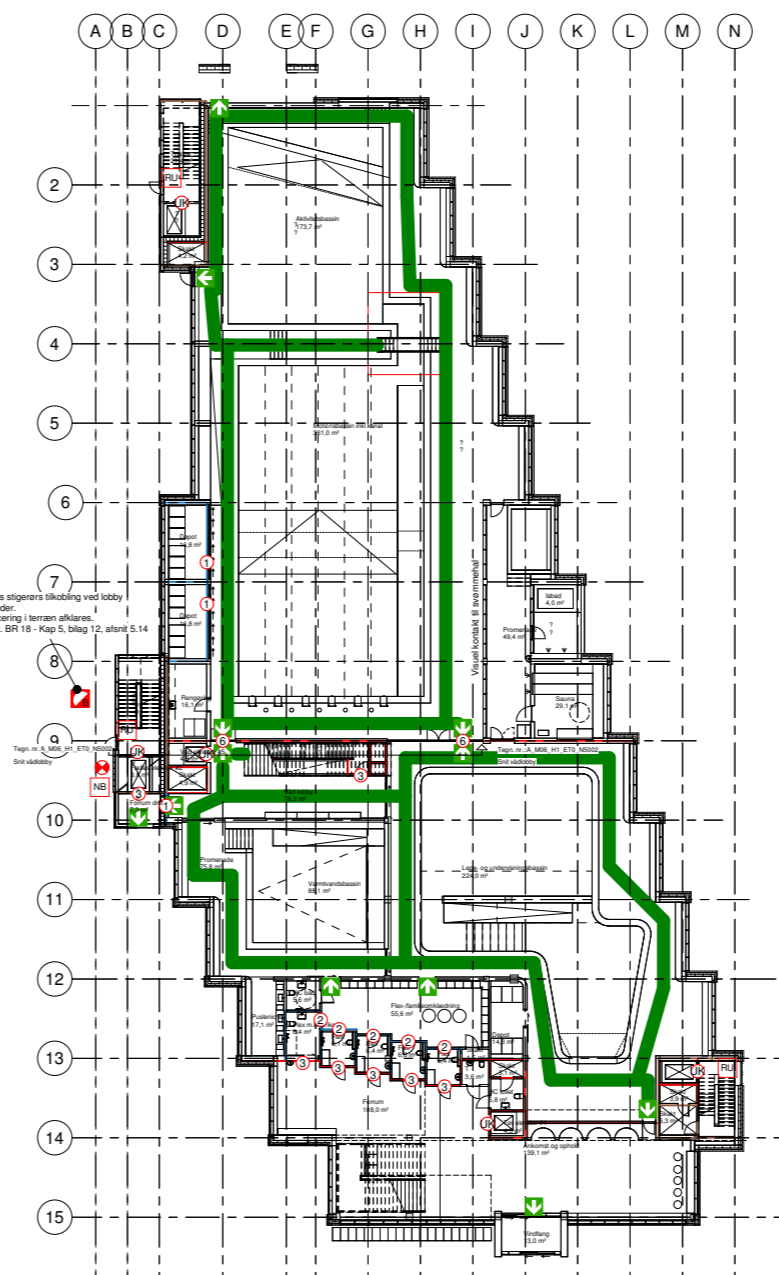
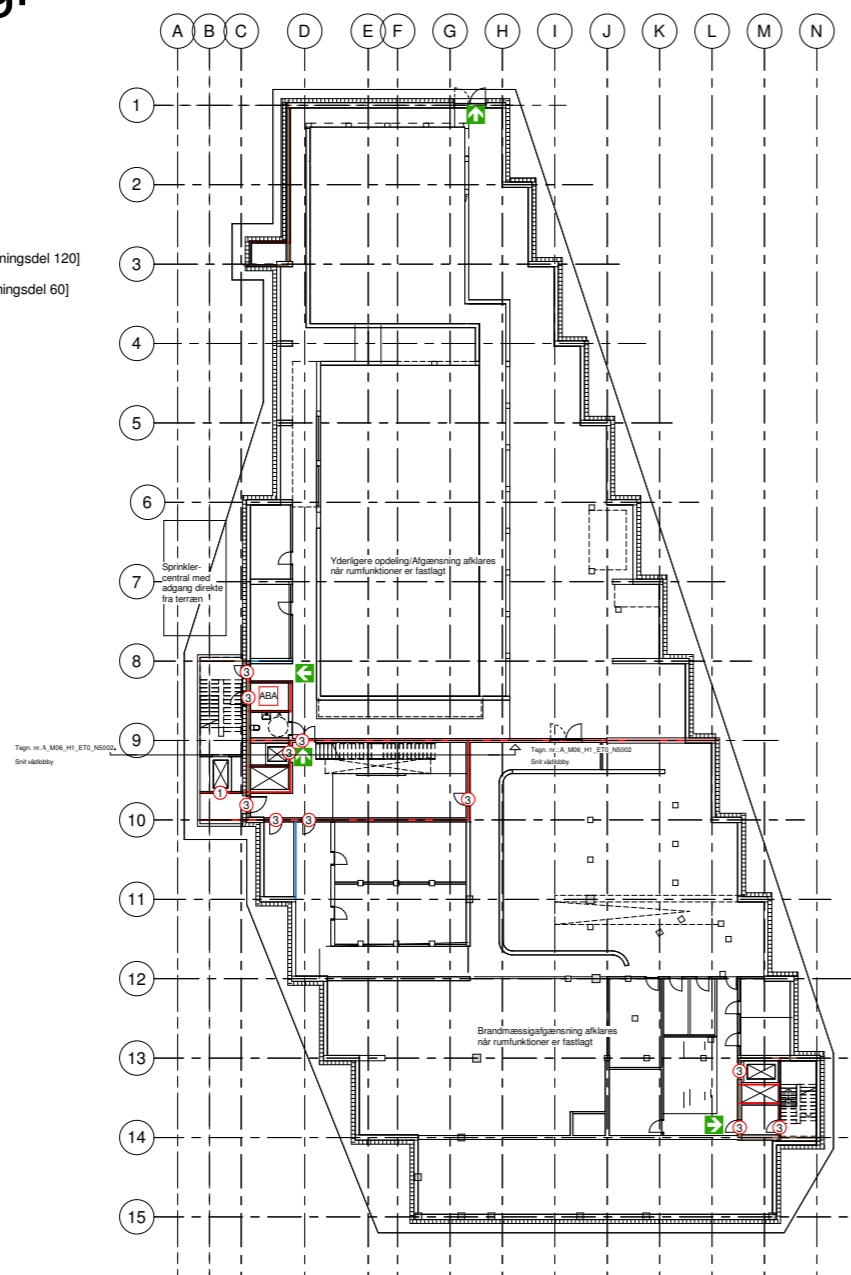
8.2 Brandstrategi

Svømmehal

Signatur for Brand:

- Flugtvejs udgang
- Brandsektionsadskillelse (R)EI 120 / A2-s1,d0 [BS-bygningssdel 120]
- Brandsektionsadskillelse (R)EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningssdel 60]
- Brandcelleadskillelse EI 60 [BD-bygningssdel 60]
- Branddør Et₂ 30-C [BD-dør 30]
- Branddør Et₂ 60-C [BD-dør 60]

NOTE:
Der er fulddækkende ABA og AVA med tone varsling.





Botilbud:

Det forudsættes at personer i tilknytning til boliger ikke kan bringe sig i sikkerhed ved egen hjælp. Boligafsnittet opdeles i 7 overordnede brandsektioner. Der etableres evakueringselevator og flugtvejstrapper i hver ende af bygningen. Der er 6 brandsektioner med boliger og der må være maks. 10 boliger tilknyttet en brandsektion. Midterdelen af boligerne er en brandsektion med fællesfunktioner uden overnatning. Evakueringselevatoren skal udføres iht. Br18. kap 5, bilag 12, afsnittet vedr. *Brandmandselevatoren i anvendelseskategori 6.*












Evakueringsstrategi:

I boligerne vil det være vandret evakuering til sikkert sted i bygningen. Evakueringen kan begrænses til at omfatte den pågældende brandsektion, hvori branden opstået. Personer skal kunne evakueres fra den berørte brandsektion til et sikkert sted i bygningen. Anvendelse af principper for vandret evakuering forudsætter, at der i bygningen er tilknyttet fast personale hele døgnet. Sikkert sted i bygningen betragtes her som en tilstødende brandsektion, hvorfra det er muligt at foretage yderligere evakuering til terræn i det fri, hvis det bliver nødvendigt. Der etableres ikke redningsåbninger i boligerne.

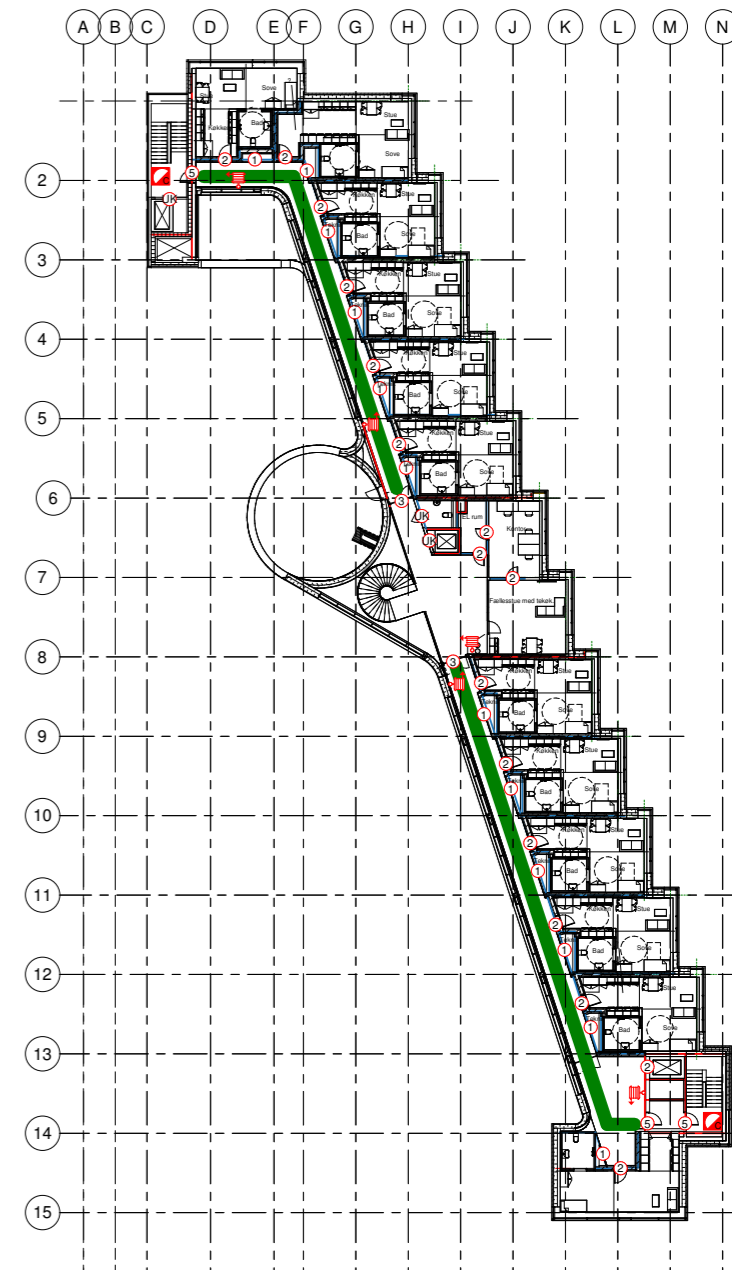
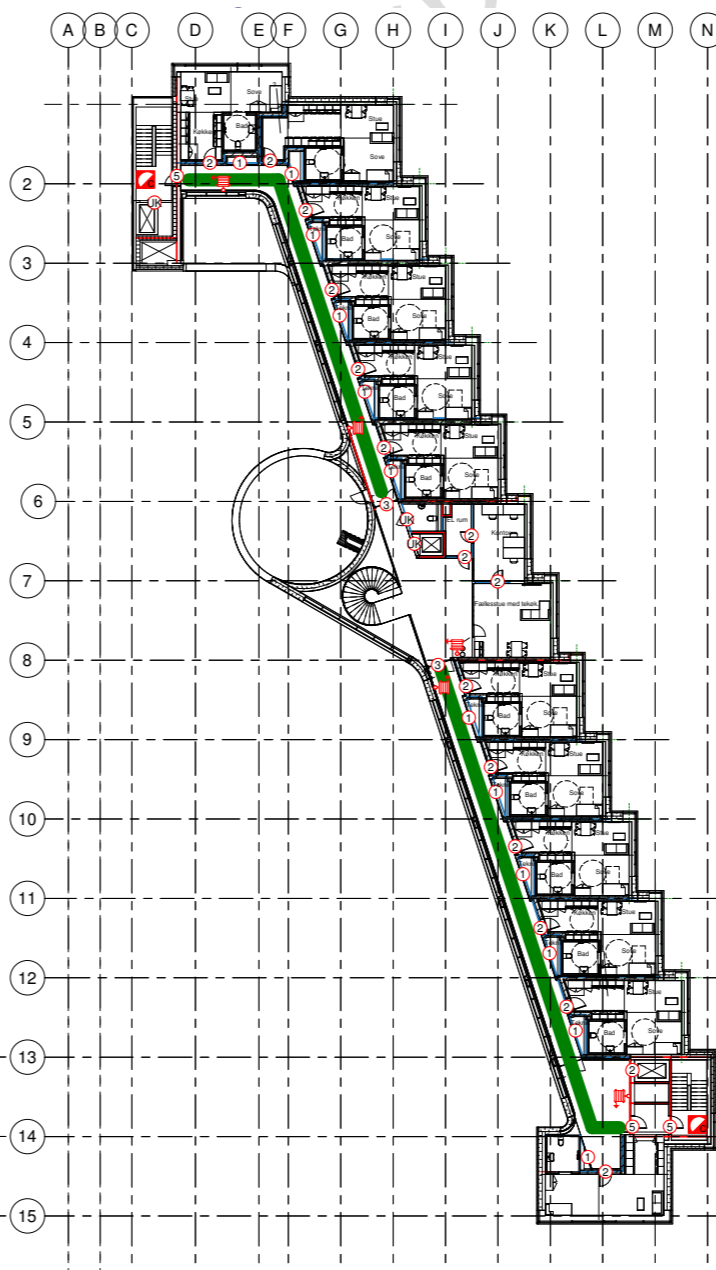
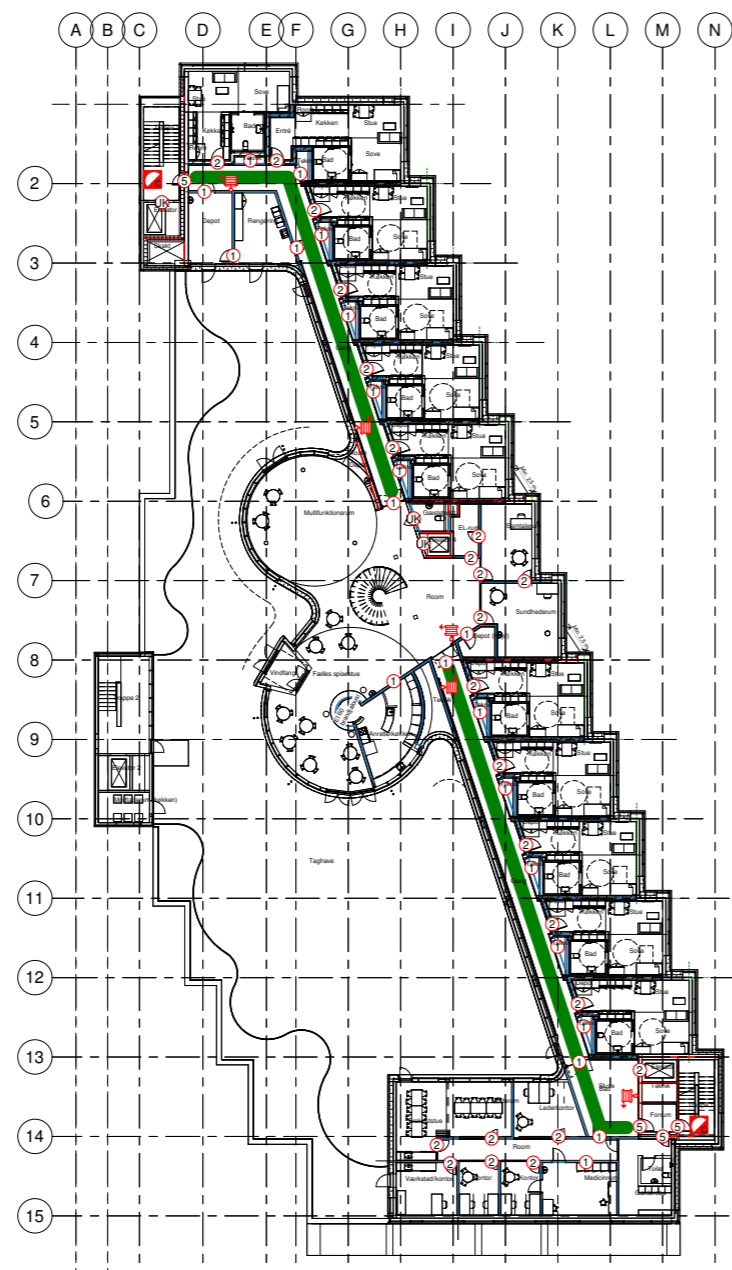
Boligerne indrettes med borgernes egne senge, hvorfor minimumskravet til gang bredder er 1,8 m. i de afsnit med værelser, da dermed vil være bærerledning og ikke evakuering med hospitalsenge der vil kræve 2.1 m

Botilbud

Signatur for Brand:

-  Flugtvejs udgang
-  Brandsektionsadskillelse (R)EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]
-  Brandcelleadskillelse EI 60 [BD-bygningsdel 60]
-  Flugtvejsareal
-  Branddør EI2 30-C [BD-dør 30]
-  Branddør EI2 30 [BD-dør 30-M]
-  Branddør EI2 60-C [BD-dør 60]
-  Branddør E 60-C [F-dør 60]
-  Uklassificeret dør
-  Vandfyldt slangevinder i hver brandsektion. placering er vejledende, endelig placering afklares i næste fase
-  Stigrørsudtag (Udføres iht. BR 18 - Kap 5, bilag 12, afsnit 5.14)

NOTE:
Der er fulddækkende ABA og AVA med varslng til personale.
Der er fulddækkende sprinkling (AVS)





8.3 Ventilationskoncept

Svømmehal

Ventilationsaggregater er overvejende placeret i et samlet område syd for bassinpromenaden, langt fra dagslys og indblik fra øst. Ventilationsanlæggene opgave er vidt forskelligt, afhængigt af hvilket område de dækker.

I henhold til BEA_BP4.0_Tekniske Kravspecifikationer_Svømmehal, Botilbud og Udearealer, skal "Opbygningen af ventilationsanlæggene skal tage hensyn til det betjente områdes funktion, intern og ekstern belastning samt energiforbrug. Der skal i bassinrummene holdes et statisk undertryk i forhold til omgivelserne"

I nærværende projekt disponeres der med 7 ventilationsanlæg for svømmehal, som kort beskrives nedenfor.

•VE01 – Betjener koldtandsbassin bestående af motionsbassin samt aktivitetsbassin. Anlæggets funktion er som svømmebadsanlæg.

•VE02 – Betjener varmtandsbassin. Anlæggets funktion er som svømmebadsanlæg

•VE03 – Betjener Lege- og undervisningsbassin. Anlæggets funktion er som svømmebadsanlæg

•VE04 – Betjener Wellness. Anlæggets funktion er som svømmebadsanlæg

•VE05 – Betjener Bad/omklædning. Anlæg udføres behovsstyret ud fra PIR og fugt

•VE06 – Forhal/personale. Anlæg udføres som behovsstyret VAV anlæg

•VE07 – Teknikkælder for vandbehandling. Anlæg udføres som behovsstyret VAV anlæg med henblik på at sikre optimale arbejdsforhold.

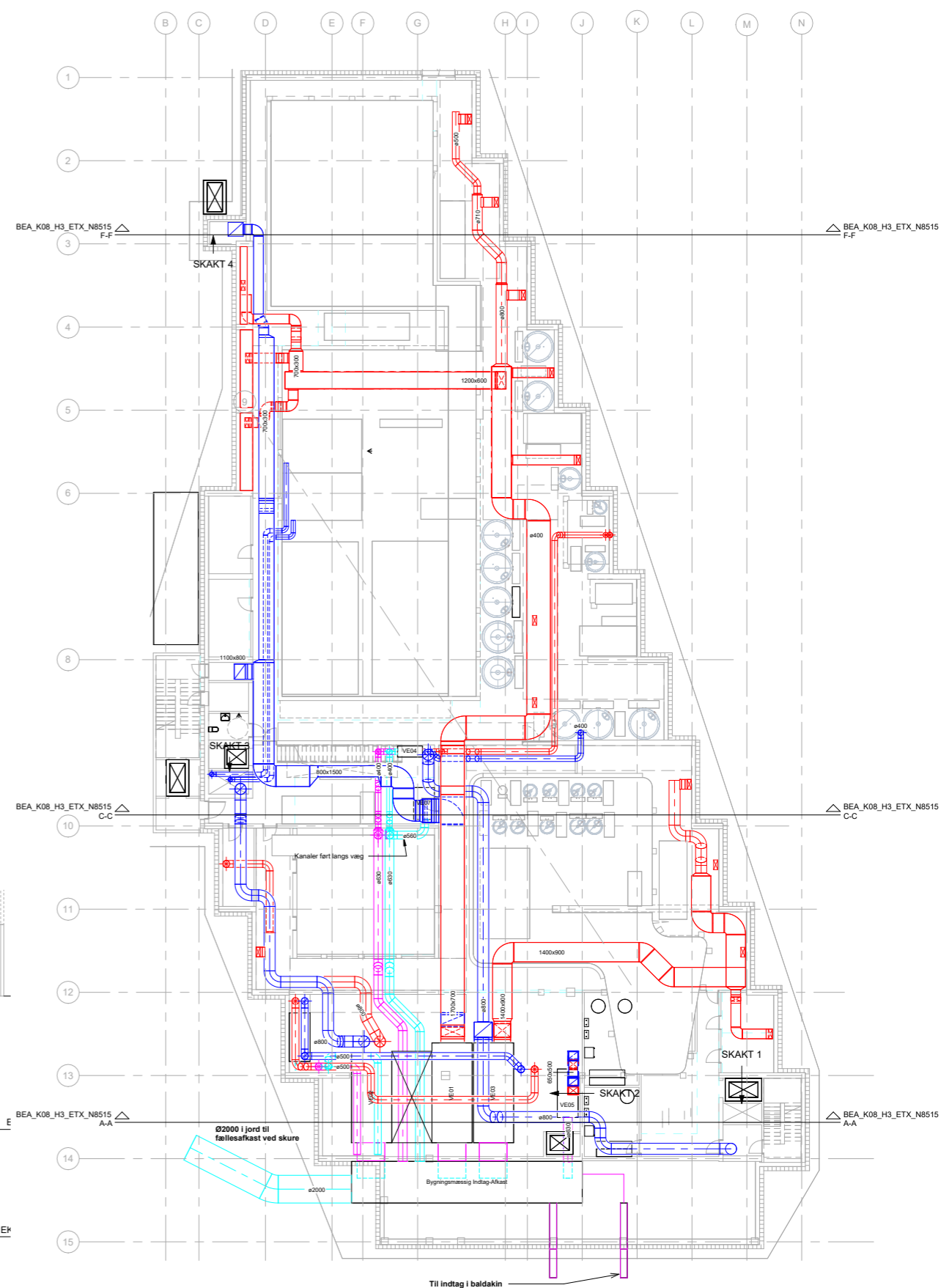
SIGNATURER:

	Ventilation, Afkast
	Ventilation, Indtag
	Ventilation, Udsugning
	Ventilation, Indblæsning

Note:

Referencer:

BEA_K08_H1_EK_N8508 Kælder, Ventilation pladsdisponering og hovedføringsveje
 BEA_K08_H3_ETX_N8515 Kælder vandbehandling
 BEA_K07_H1_EK_7100 Føringsveje og tavler, svømmehal - kælder
 BEA_K08_H3_ETX_N8515 Principskitser snit og skakter





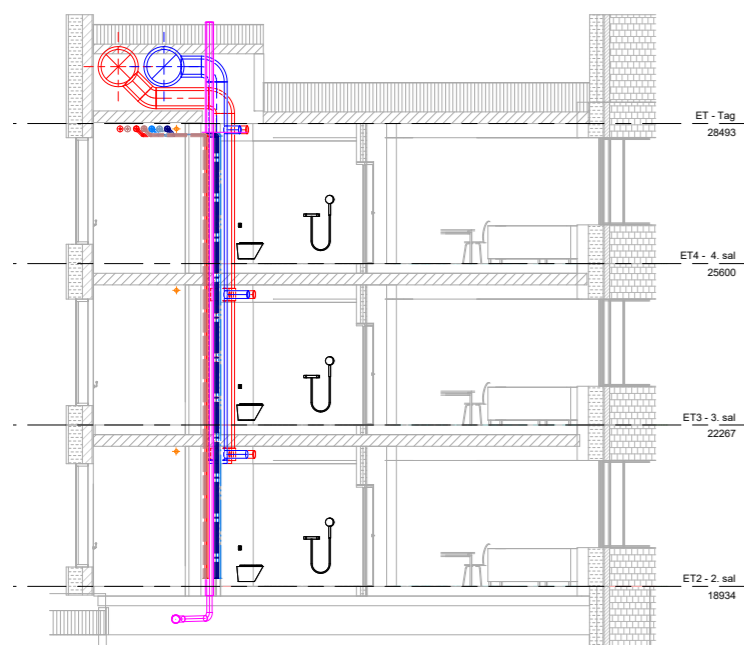
Botilbud

Ventilationskonceptet er udviklet med udgangspunkt i en central placering af aggregater i forhold til en enkel og hensigtsmæssig drift.

Derudover er hovedføringer ført over tag for at minimere etagehøjden i de respektive boligetager.





Ventilationsanlæggene udføres iht. gældende normer. Den mekaniske ventilation i boligerne udføres behovstyret. Anlæggene skal tage højde for kraftig rygning i boligerne og skal ventilere en balanceret grundventilation på 0,9 l/s pr. m² som svarer til 3 gange minimumsluftmængden iht. BEA_BP4.0 pkt. 2.6.2. For kontorer, mødelokaler og lign. rum regnes der med et luftskifte på 3-4 gange i timen. Fællesgange ønskes ventileret jf. BEA_BP4.0 pkt. 8.8. Der regnes med et luftskifte på 1 gange i timen.

Botilbud ventileres med et ventilationsaggregat med modstrømsveksler og varmeblænde. Anretterkøkken får sit eget ventilationsanlæg med modstrømsveksler og varmeblænde. For aftræk fra hætteopvaskemaskine etableres en boksventilator.



Snit - Gang Botilbud
1:50

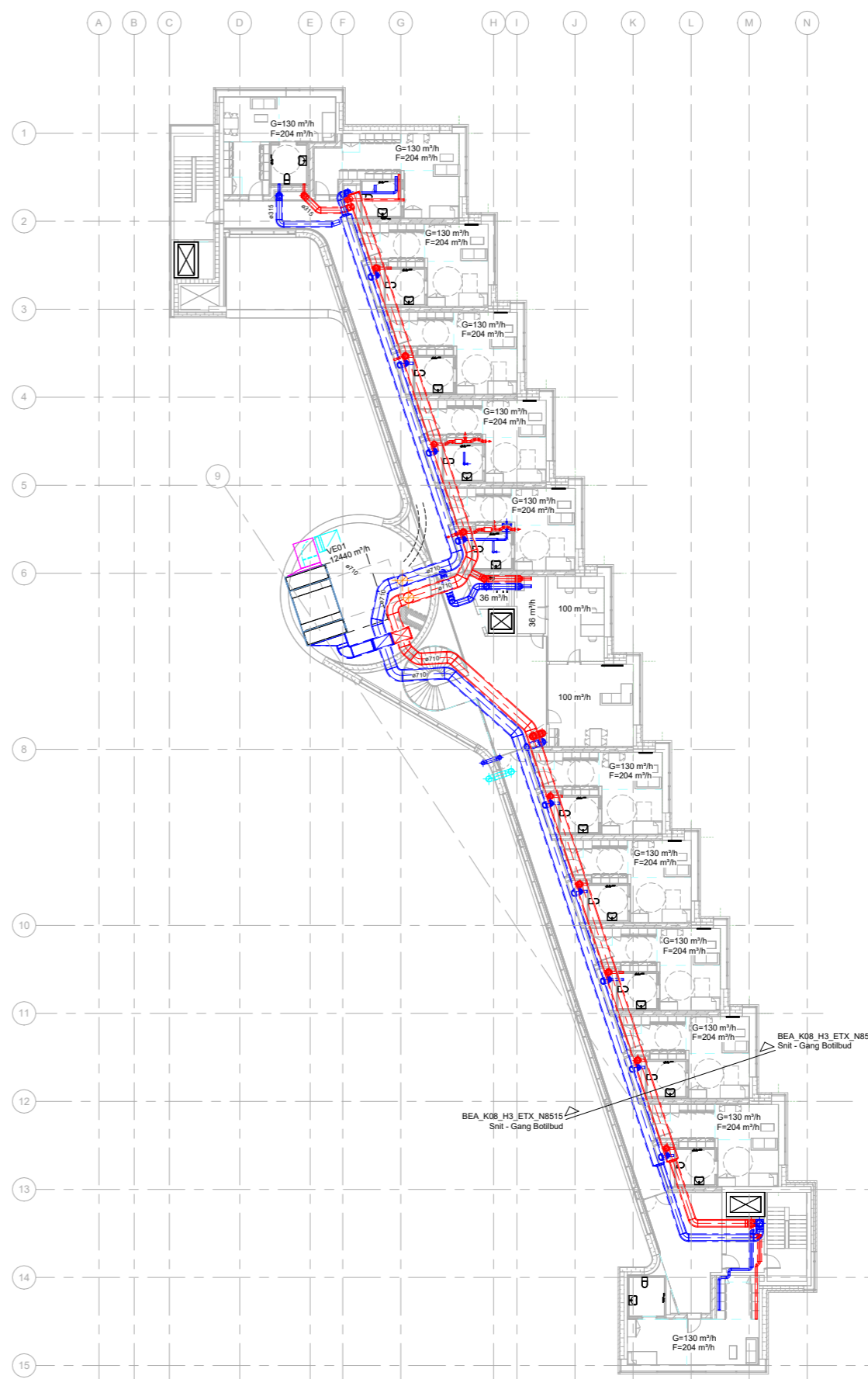
SIGNATURER:

-  Ventilation, Afkast
-  Ventilation, Indtag
-  Ventilation, Udsugning
-  Ventilation, Indblæsning

Note:

Referencer:

- BEA_K08_H1_EK_N8508 Kælder, Ventilation pladsdisponering og hovedføringsveje
- BEA_K08_H3_ETX_N8515 Kælder vandbehandling
- BEA_K07_H1_EK_7100 Føringsveje og tavler, svømmehal - kælder
- BEA_K08_H3_ETX_N8515 Principskitser snit og skakter





8.4 VVS

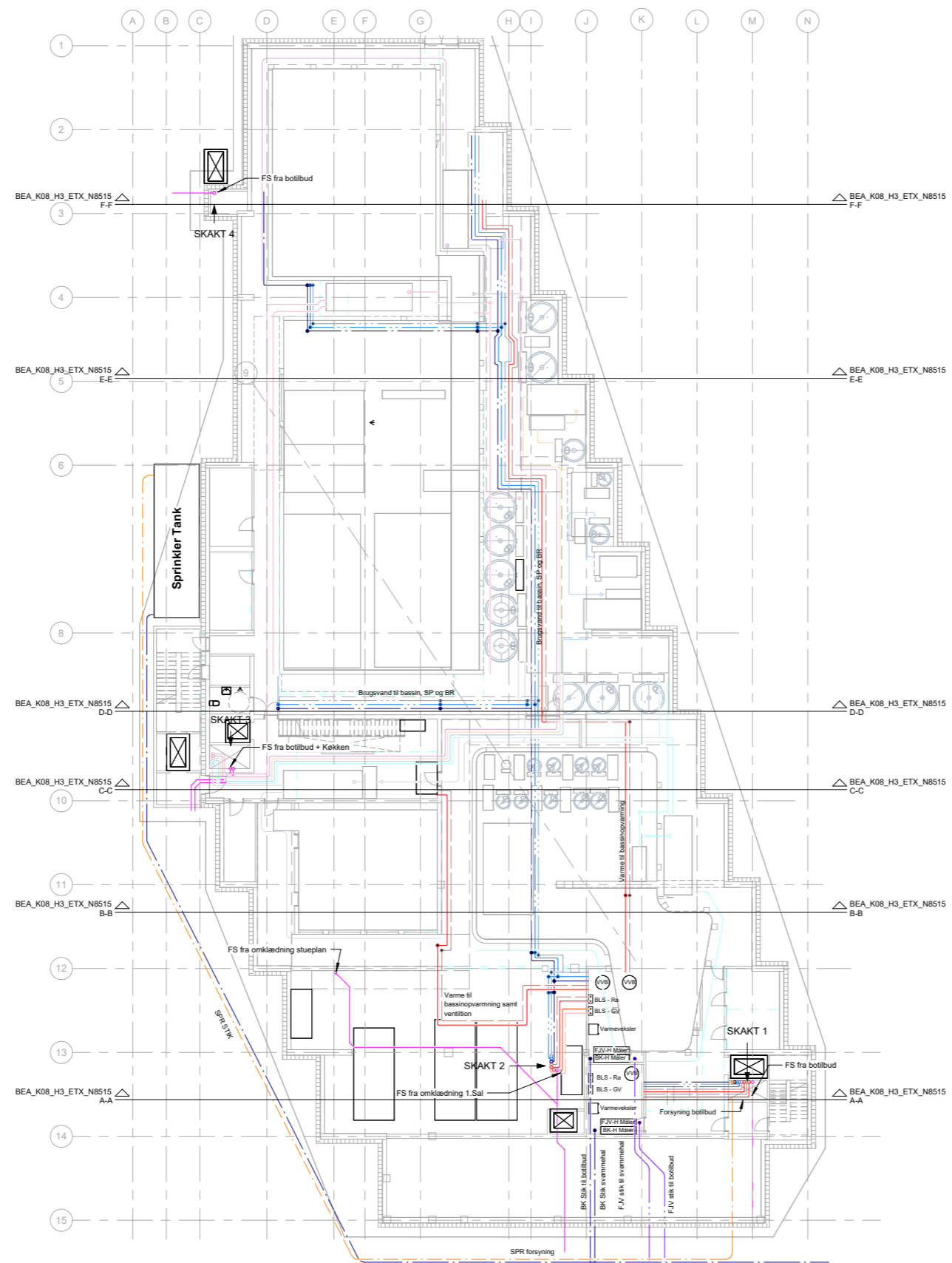
Svømmehal

SIGNATURER

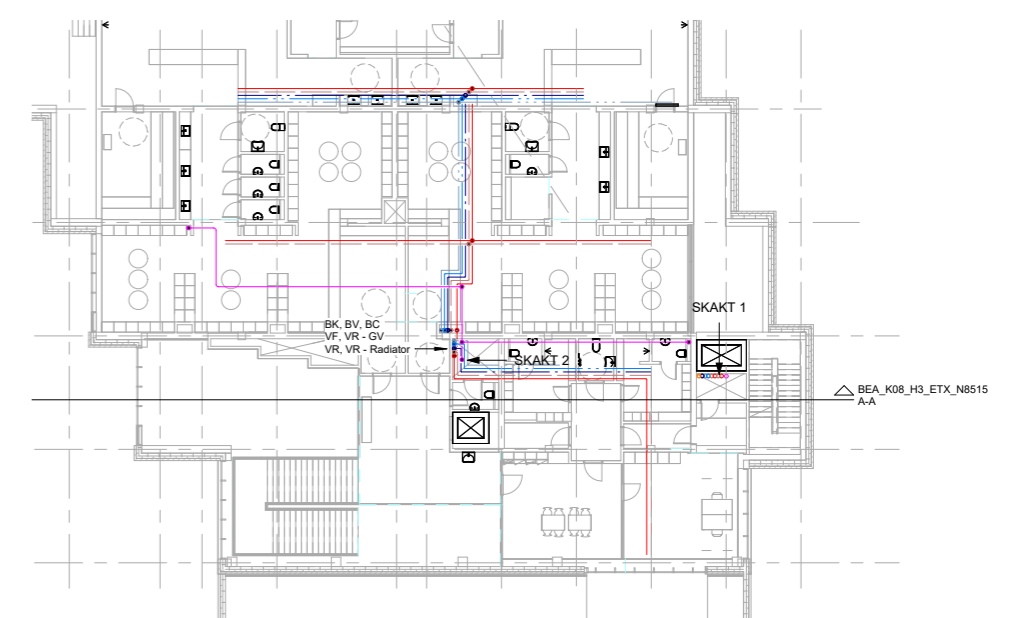
- Afløb, spildevand
- Afløb, Regnvand
- BK, Brugsvand Koldt
- BV, Brugsvand Varmt
- BC, Brugsvand Cirkulation
- VF, Varme Frem
- VR, Varme Retur
- FJV, Fjernvarme
- SPR, Sprinkler
- FS Faldstamme for spildevand
- VVB Varmtvandsbeholder
- BLS Blandekreds

Note:

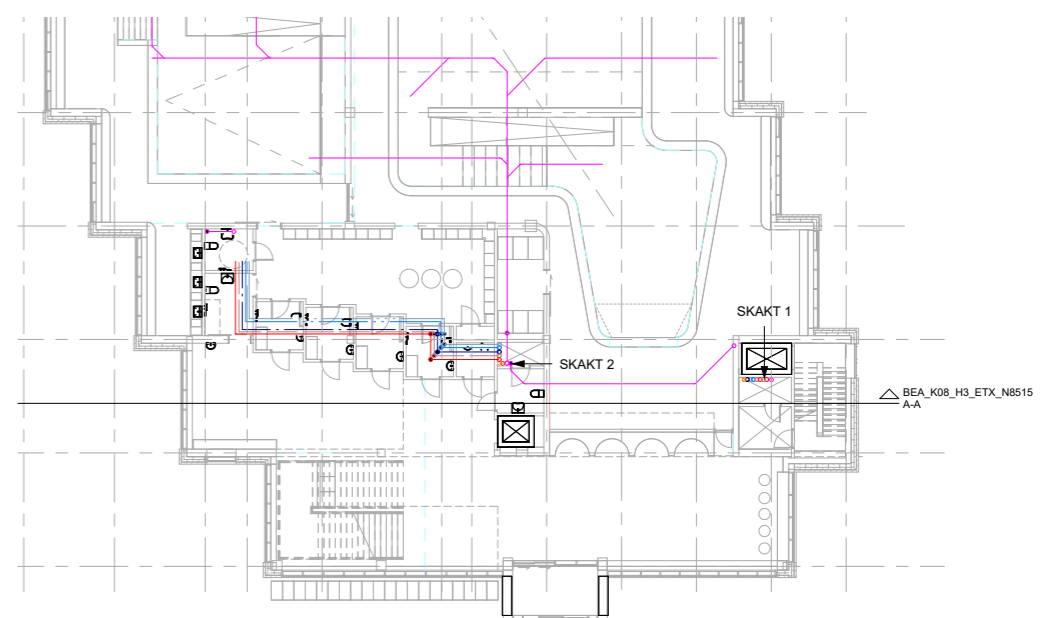
Referencer:
 BEA_K08_H1_EK_N8508 Kælder, Ventilation pladsdisponering og hovedførings
 BEA_K08_H3_ETX_N8515 Kælder vandbehandling
 BEA_K07_H1_EK_7100 Føringsveje og tavler, svømmehal - kælder
 BEA_K08_H3_ETX_N8515 Principskitser snit og skakter



Kælderplan



Mezzanin med omklædning



Stueplan



VVS princip Botilbud

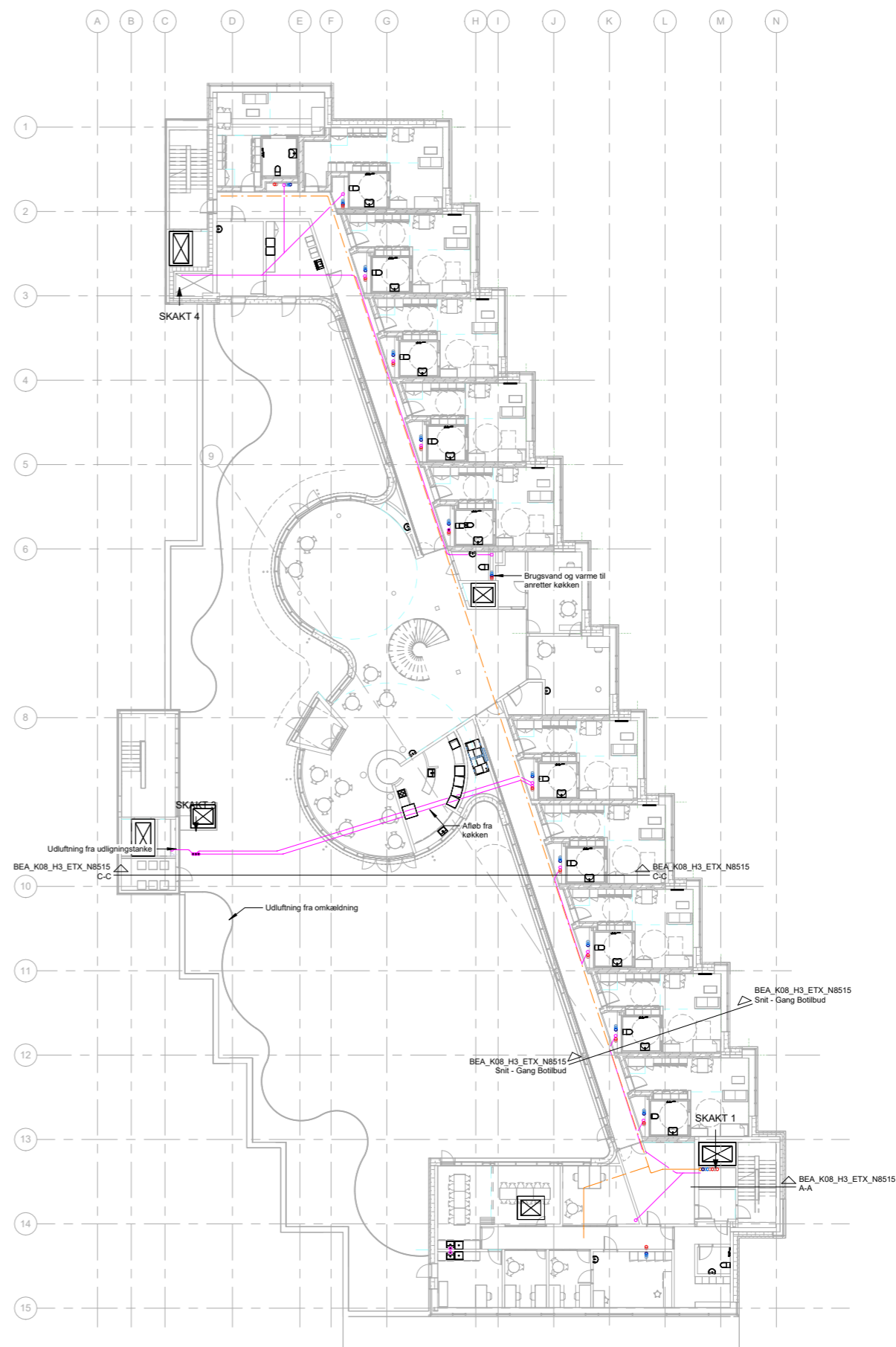
SIGNATURER

- Afløb, spildevand
- Afløb, Regnvand
- BK, Brugsvand Koldt
- BV, Brugsvand Varmt
- BC, Brugsvand Cirkulation
- VF, Varme Frem
- VR, Varme Retur
- SPR, Sprinkler

Note:

Referencer:

- BEA_K08_H1_EK_N8508 Kælder, Ventilation pladsdisponering og hovedføringsveje
- BEA_K08_H3_ETX_N8515 Kælder vandbehandling
- BEA_K07_H1_EK_7100 Føringsveje og tavler, svømmehal - kælder
- BEA_K08_H3_ETX_N8515 Principskitser snit og skakter





8.5 El planer

Svømmehal

EL-SIGNATUR

- Lodret føring, ned (gennem dæk/etage)
- Lodret føring, op (gennem dæk/etage)
- Lodret føring, op og ned (gennem dæk/etage)
- Niveauændring på føringvej

BAKKER OG STIGER

- KS Kabelstige lodret, dim. angivet på tegning
- Kabelbakke vandret, dim. angivet på tegning

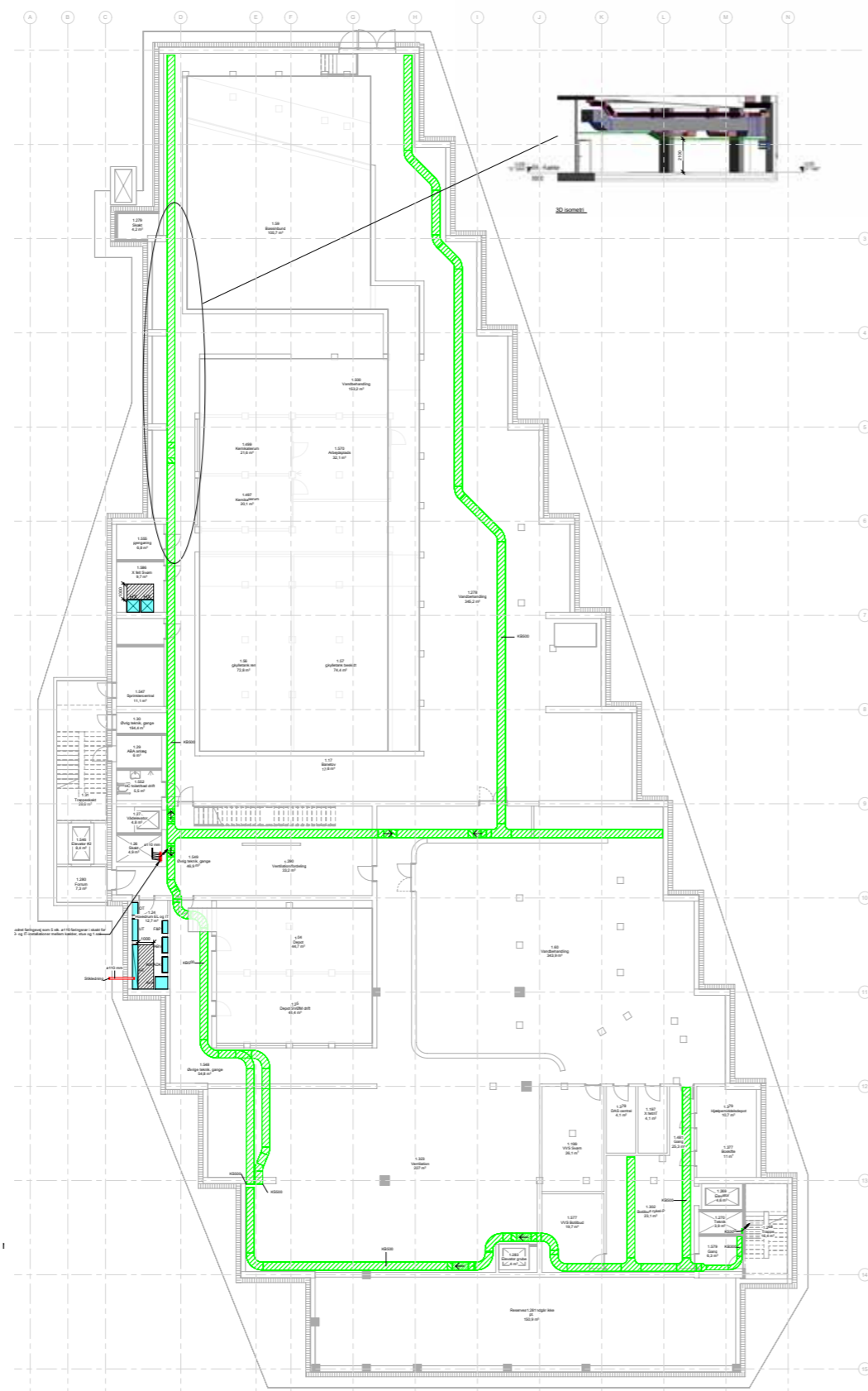
FORDELINGER

- HT Hovedtavle
- UT Undertavle
- ABV Automatisk brandventilation
- AIA/ADK Automatisk indbrudsalarm- og adgangskontrolanlæg
- F&P Flugtsvejs- og panikbelysningsanlæg
- AVA Automatisk talevarslingsanlæg
- HK Hovedkrydsfelt IT
- LX Underkrydsfelt IT
- Serviceareal

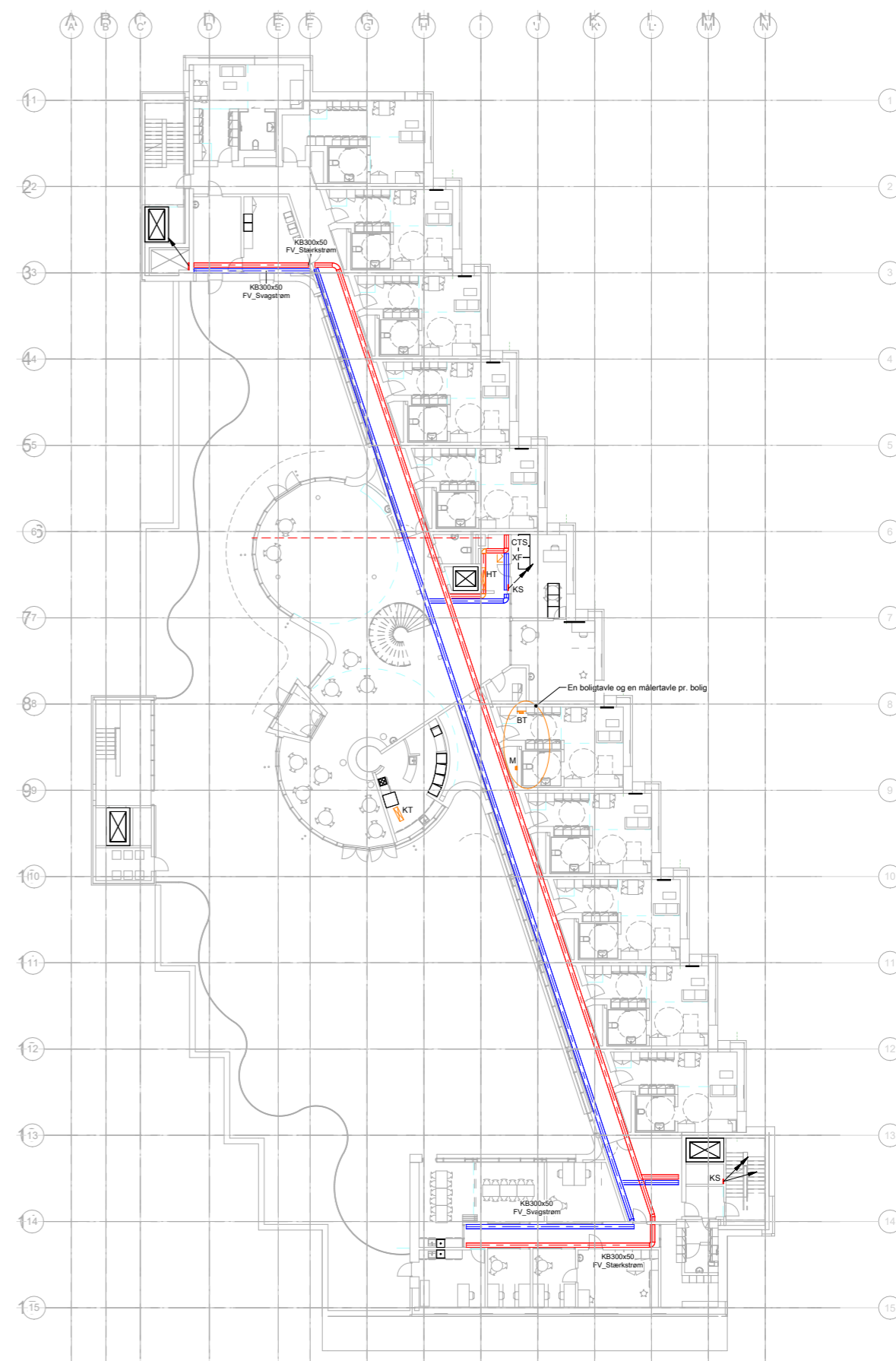
Botilbud

SIGNATURER:

- KB300 placeret over nedhængt loft Hovedføringvej for Stærkstrøm og CTS
- KB300 placeret over nedhængt loft Hovedføringvej for Svagstrøm og IT
- XF Krydsfelt
- KS Lodret kabelstige
- CTS Etagetavle for CTS
- ET Etagetavle
- HT Hovedtavle
- SV Plads disponeret for svagstrømscentraler: AIA/ADK, TVO, dørtelefonanlæg, alarmanlæg
- M Afregningsmåler for bolig. Placeres i teknikskab med adgang fra gang
- BT Boligtavle. Placeres fremtrukket i skab i køkken/entre
- KT Køkkentavle for installationer i anretterkøkken
- Lodret nedføring
- Lodret opføring
- Føringør fremført i gulv frem til tagterasse



Princip for føringer i svømmehal



Princip for føringer i botilbud



SIGNATURER

- Vandbehandling, Afløb fra render
- Udluftning af Udligningstanke føres over tag.
- Vandbehandling, Internføring

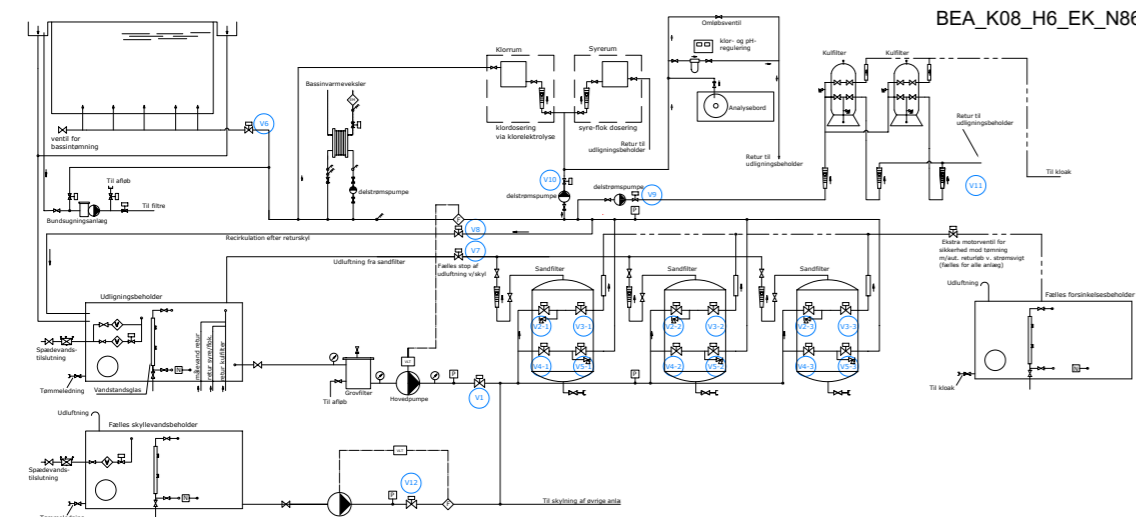
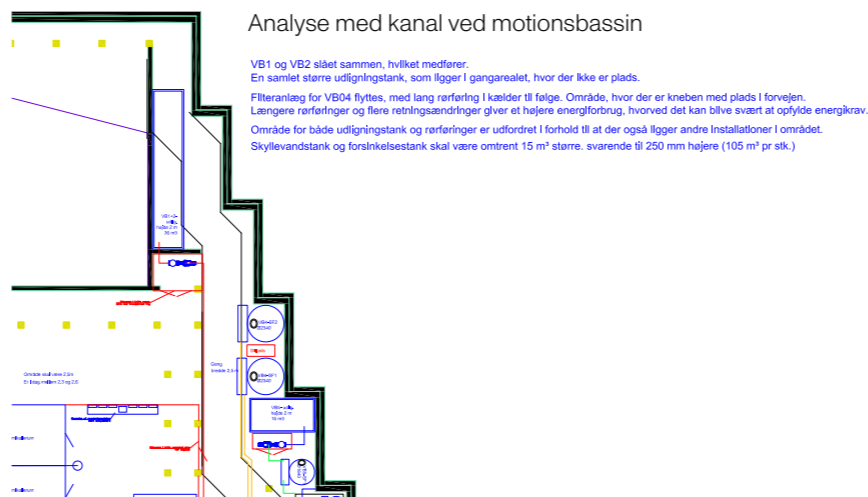
Note:

BEA_K08_H1_EK_N8508 Kælder, Ventilation pladsdisponering og hovedføring
 BEA_K08_H3_ETX_N8515 Kælder vandbehandling
 BEA_K07_H1_EK_7100 Føringsveje og tavler, svømmehal - kælder
 BEA_K08_H3_ETX_N8515 Principskitser snit og skakter

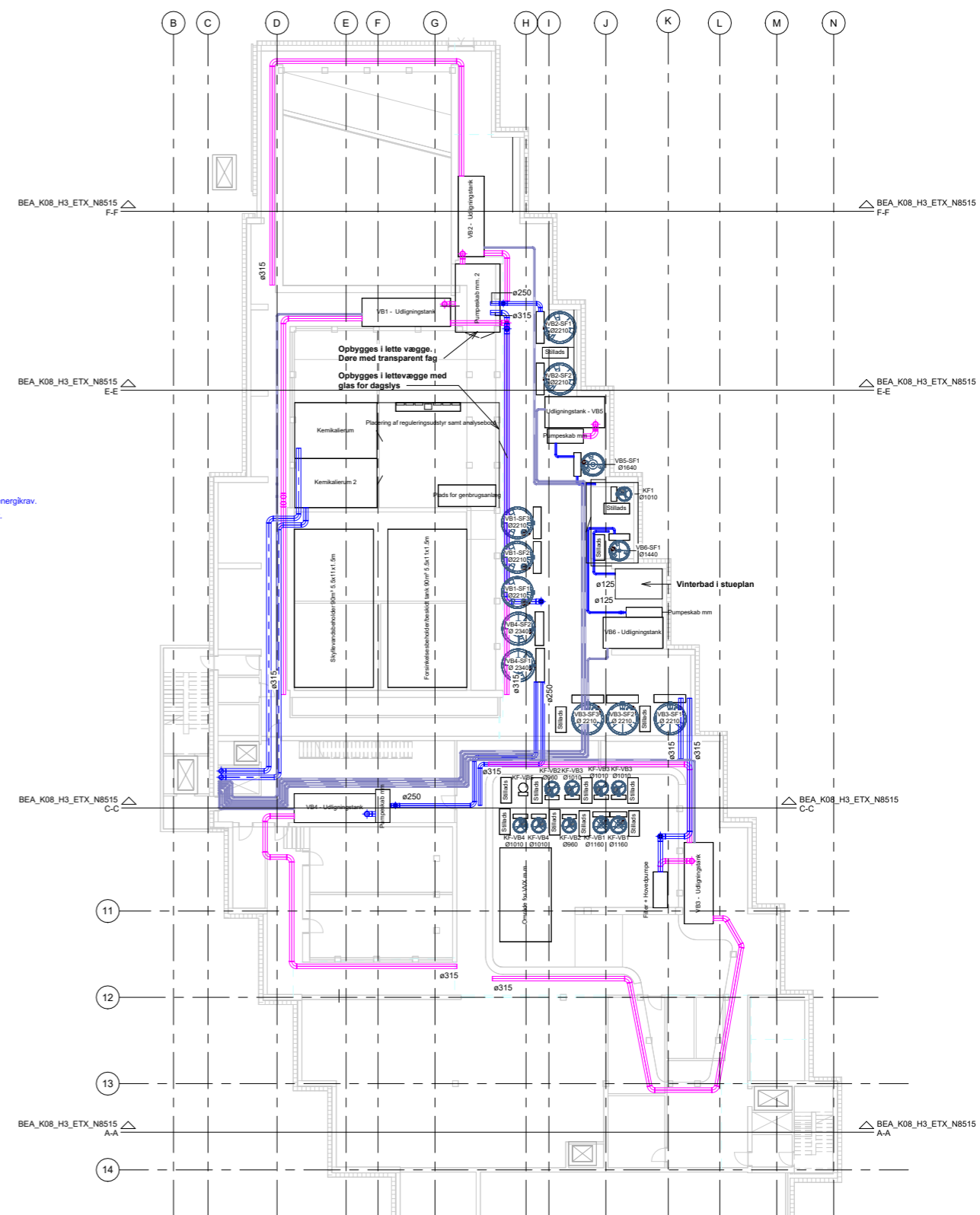
8.6 Vandbehandling

Vandbehandlingsanlæggene udføres, så de opfylder specifikationer og krav angivet i konkurrencebetingelser og udbudsgrundlaget. Der installeres separate, komplette vandbehandlingsanlæg for hvert bassin med tilhørende cirkulationssystemer og kemikaliedoseringsanlæg. Alle vandbehandlingsanlæg opbygges i henhold til DS 477:2013 "Norm for svømmehalsanlæg" og således at de opfylder alle gældende miljøkrav, herunder Miljøministeriets Bekendtgørelse nr. 918 af 27/6-2016. Anlæggene projekteres og dimensioneres således at det tilstræbes at overholde energiforbrug jf. DS477:2013 klasse A og at de som minimum kan overholde 20W pr. m³/h.

Alle vandbehandlings- og kemikalieanlæg placeres i teknik kælder under svømmehallen og ved indretning af anlæggene tages der højde for overskuelighed og betjeningsvenlighed.



Eksempel på diagram vandbehandling



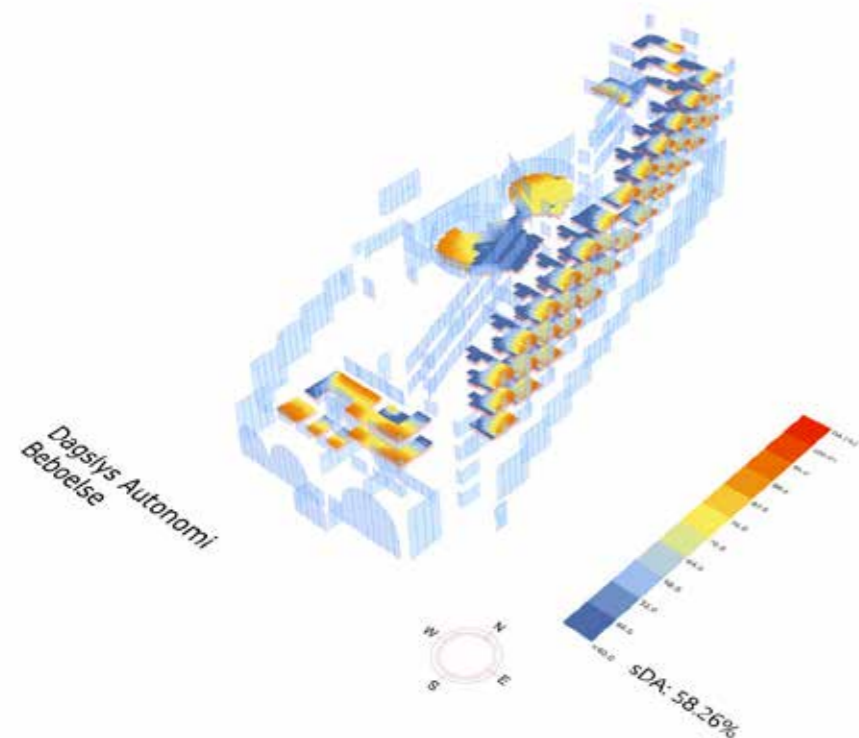


8.7 Indeklimakoncept

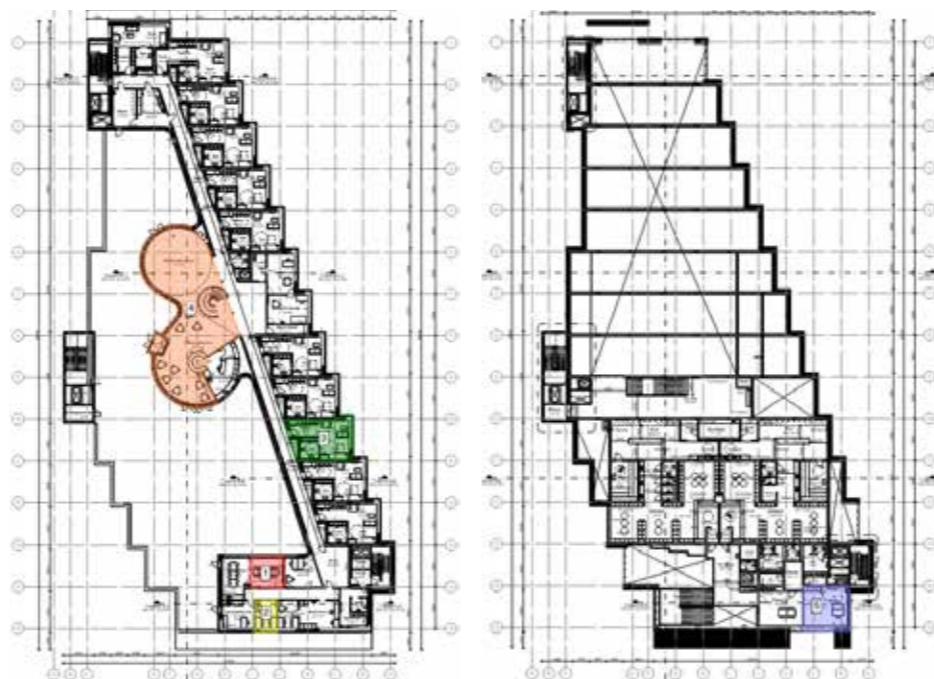
Dagslys i boligen

Det er vægtet højt at skabe et behageligt dagslys i boligen, der samtidigt skaber gode udsynsforhold og lang afstand til naboer. Karnappen med glas mod nord og øst sikrer et behageligt indeklima. Lydsluse til naturlig ventilation integreres i facadedesignet.

Daglysanalysen viser, at boligerne som helhed overholder 300 LUX i 58% af brugsarealet.



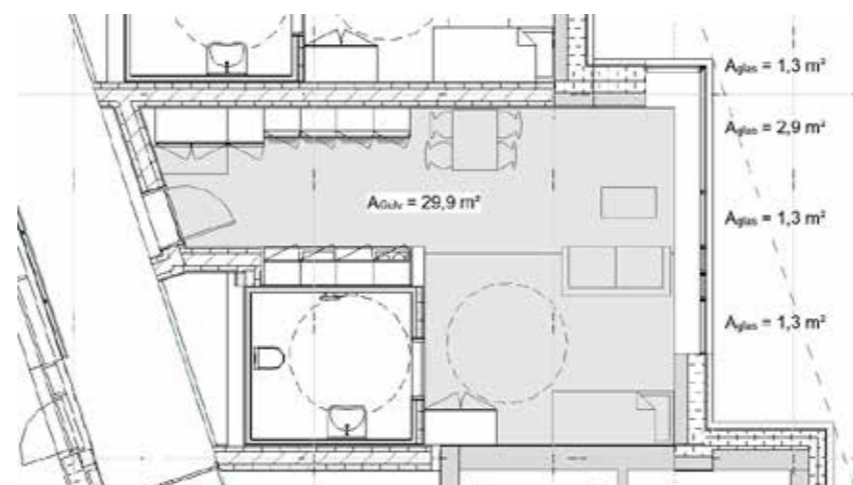
3.1 VALG AF KRITISKE RUM



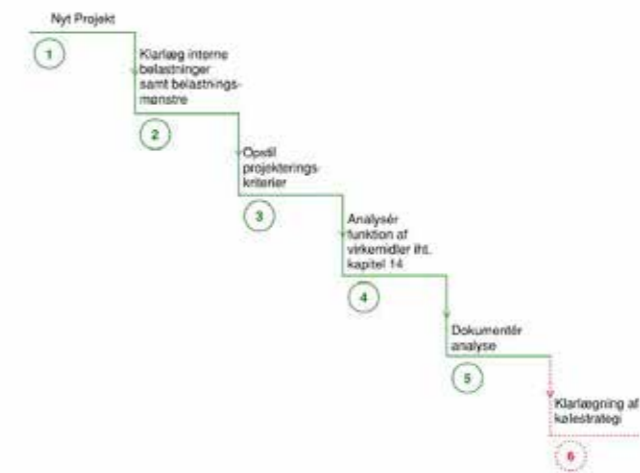
Følgende korrektionsfaktorer som fremgår i "Bygningsreglementets vejledning om korrektioner til 10 pct.-reglen for dagslys", vurderes indledningsvis at være relevante for dette projekt.

FLT	Rudens lystransmittans
FVÆG	Vinduesvæggens tykkelse
FOMG	Skygger fra omgivelserne

De øvrige korrektionsfaktorer som fremgår i vejledningen, er for nuværende ikke vurderet at være aktuelle for nærværende bolig som den indledende beregning foretages på.



Med udgangspunkt i ovenstående udklip, er der udledt af $A_{Gulv} = 29,9 \text{ m}^2$. $A_{G,min}$ kan dermed udregnes som $0,1 \times 29,9 \text{ m}^2 = 2,99 \text{ m}^2$



Beslutningstrappe for køl

Under pkt. 11 Beslutningstrappe, fremgår der et værktøj, som skal benyttes for beslutning for køl, for at sikre en helhedsorienteret og ensartet gennemgang af designprocessen. Beslutningstrappen for køl er vist her:

Når simuleringsresultaterne er lavet, vil der blive opstillet 3 scenarier som vurderes bedst egnet for det samlede byggeri.

Et af scenarierne vil indeholde komfortkøling for at kunne sammenligne fordele og ulemper ift. implementering af øvrige virkemidler.





8.8 Energikoncept

Svømmehal

Ejendom		
Status: 38,3 kWh/m ²		
	Grænse	Difference
A	33,0	-5,3
A	41,2	38,3
A	71,7	+2,9
B	95,5	+33,4
C	135,7	+57,2
D	175,9	+97,4
E	216,1	+137,6
F	266,4	+177,8
G	-	+228,1

Botilbud

Ejendom		
Status: 24,7 kWh/m ²		
	Grænse	Difference
A	27,0	24,7
A	30,3	+2,3
A	52,9	+5,6
B	70,6	+28,2
C	110,8	+45,9
D	151,1	+86,1
E	191,3	+126,4
F	241,7	+166,6
G	-	+217,0

3.3 VARMEKAPACITET

Bygningens varmekapacitet vurderes i henhold til SBI anvisning 213's angivelse af beregning af varmekapacitet.

Bygningens kompakthed vurderes til at være mellem. Bygningens indvendige overflader består primært af:

Bygningsdele	Beskrivelse fra SBI anvisning 213	Varmekapacitet Wh/K m ²
Loft	Beton (2.400 kg/m ³)	60
Gulv	Klinkebeton evt. med klinker (1.800 kg/m ³)	45
Ydervægge	Klinkebeton (1.800 kg/m ³)	23
Skillevægge	Porebeton (535 kg/m ³)	7
Inventar	Inventar	10

Den samlede varmekapacitet bliver dermed 145 Wh/K m².

3.4 BRUGSTID

Bygningens brugstid antages at være 45 timer pr. uge, svarende til kl. 08 til kl. 17 alle hverdage. Der regnes med tillæg for brugstid over 45 timer pr. uge.

3.3 VARMEKAPACITET

Bygningens varmekapacitet vurderes i henhold til SBI anvisning 213's angivelse af beregning af varmekapacitet.

Bygningens kompakthed vurderes til at være mellem. Bygningens indvendige overflader består primært af:

Bygningsdele	Beskrivelse fra SBI anvisning 213	Varmekapacitet Wh/K m ²
Loft	Gipsplader (ét lag)	3
Gulv	Trægulv med dug på beton	17
Ydervægge	Beton (2.400 kg/m ³)	30
Skillevægge	CLT	7
Inventar	Inventar	10

Den samlede varmekapacitet bliver dermed 67 Wh/K m².

3.4 BRUGSTID

Boliger antages at være i brug hele tiden, hvilket svarer til en brugstid på 168 timer/uge.



8.9 Akustikkoncept

Svømmehal

Akustikregulering i svømmehal håndteres dels ved fulddækkende troldektlofter, dels ved supplerende absorbenter på vægskiverne. Herved skabes et helstøbt akustikdesign i alle bassinrum.

Botilbud i lydklasse B

De høje lydkrav for lydklasse B i boligerne har betydning for valg af facademateriale mod Lyngbyvej og udformning af hhv glaspartier og lydsluse. Tunge facader er indarbejdet i projektet.

Som konsekvens af lydkravene er de lette konstruktioner i boligskel øget i dimension, med konsekvens for B/N faktor og heraf følgende økonomi. Løsningen skal dyrkes grundigt i forbindelse med opstart af projektforslag.

Forudsætning:

1 rums-bolig, lydklasse B

Trafikstøjsniveauet på Lyngbyvej er $L_{den} \leq 73$ dB.

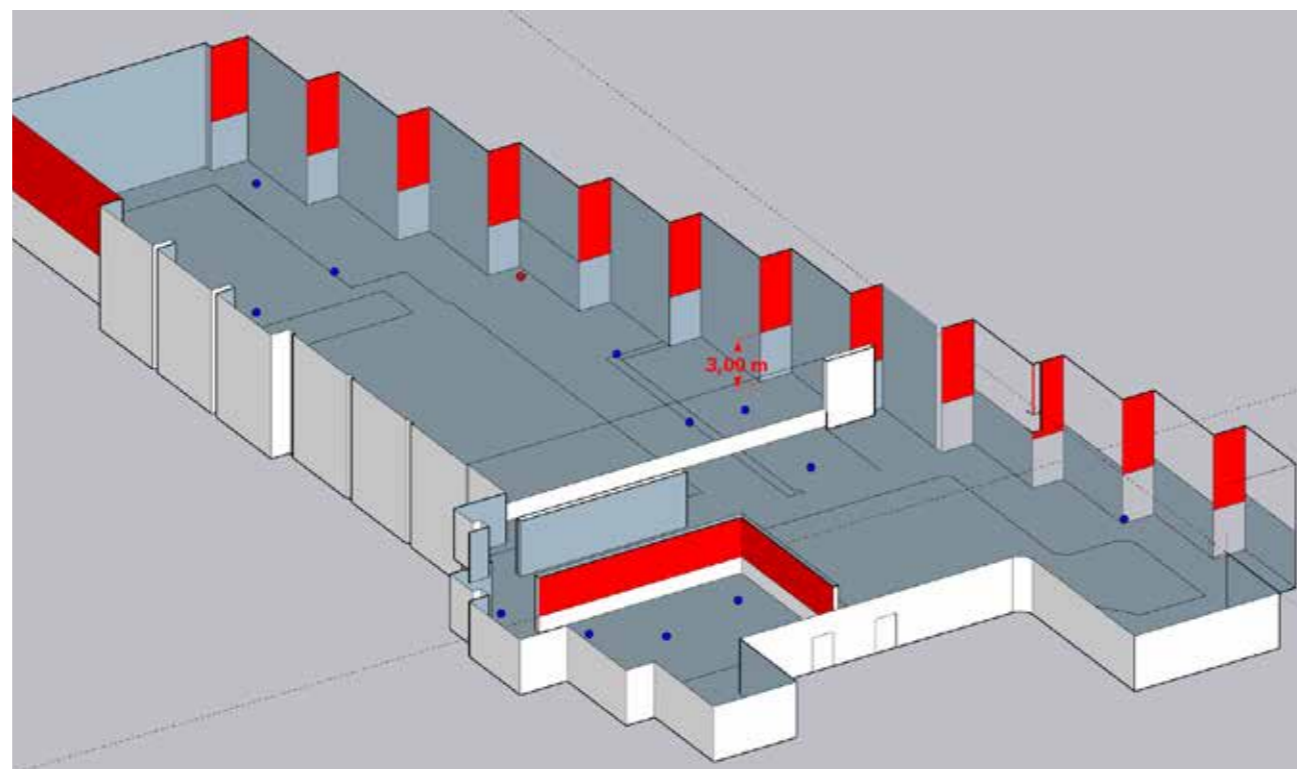
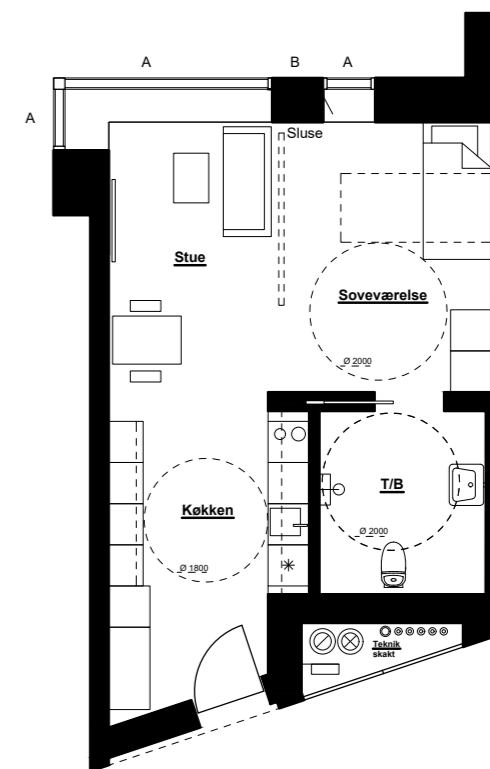
Kravet for at overholde trafikstøj inde i boligen er $L_{den} \leq 28$ dB med lukkede vinduer og $L_{den} \leq 46$ dB med åbne vinduer.

Kravet efterleves ved at anvende :

A: Lukkede vinduer/lydsluse som opfylder kravet på $R'w+C_{tr} = 45$ dB

B: Åben lydsluse med et åbningsareal på $0,35$ m² som opfylder kravet på $R'w+C_{tr} = 13$ dB.

Lejlighedsskel udføres som CLT konstruktion med påbyggede gipsvægge på ca. 42 cm.





CLT elementer - CLT Danmark

Kan agere afslutningsprojekterende/deltage i projekteringsaktiviteter (SB271 og BR18)

Produktion hos KLH i Østerg. transport af elementer foregår m. togtransport til Danmark - herfra lastbil. vægt er ikke den afgørende faktor for lastbil

Undgå spild fordi de kan vendes, skæres med CNC

Kan lave lange facader i samarbejde med Ambercon - se udklip


Lodret lydskillelse - evt. med koblet væg med træskælvæg

Vandret lydskillelse - streopbyrning, eller termotec og nedhængt loft

Guilvopbyrninger separat

Normalt kun råhus - præfab af indervægge vurderes ikke at være effektivt

Reference med organiske former på hus - se udklip



Taaings elementer

Kan agere afslutningsprojekterende/deltage i projekteringsaktiviteter (SB271 og BR18)

Leveres alle dele til lette konstruktioner over terræn

Færdige lette facader m. træbeklædning (inkl. hjørnehjørner)

Trapezformede og asymmetriske elementer, så længe der er ordentligt vedtag for elementerne

Sokler kan være traditionelle beton/letbetonsokler hvorfra der bygges let op fra.

Mit. stabiliser vil der være en lav etage under kassettebygningen i form af beton eller letbetonvægge

Måske bare en betonstrøg ud mod haven, under terræn, så der kan fugtsikres.

Løsninger:

- færdigmonterede vinduer i facader
- lydskillelse sker ved at have separate skeletter og dæk fra bolig til bolig, hhv. til gang
- dampspærre sidder på facadeelementer
- sokler kan være traditionelle beton/letbetonsokler hvorfra der bygges let op fra.
- mit. stabiliser vil der være en lav etage under kassettebygningen i form af beton eller letbetonvægge

Kan ikke:

- levere lange facader eller
- lette facader med tung beklædning
- tung facadebeklædning, som f.eks. skærmæg eller metalplader vil skulle eftermonteres af anden leverandør

ABC pavilloner

Leveres som færdige moduler i op til ca. 12x4m (så skal der ikke følgebil på)

Trapezformede og asymmetriske moduler, så længe der er ordentligt vederlag

Færdige lette facader


Kan stables i højde (OBS - krav til robusthed kan blive et problem - skal sikres)

Kan ikke agere afslutningsprojekterende (beregner ikke selv) - kræver en del koordinering

Lydkrav bør ikke være noget problem (reference: hoteller i 2 etager - lydkrav C)

Itt. hærværksikring af konstruktioner kan der monteres OSB plader/bergips

Brand skal undersøges hvorvidt det er ok med skelet vægge og evt. krav til brandgips



Udklip fra miro.com – Totalrådgiverens digitale fælles skrivebord til arbejdsdokumenter og skitser

8.10 DGNB

Bæredygtighedsplanerne er bygget op således at de forklarer hvad der skal til for at sikre opnåelse af den pågældende kvalitet i nærværende projekt, hvordan det skal dokumenteres, hvilken rådgiver/rådgivere der er ansvarlige for sikring af dette, og hvornår i processen der skal være fokus på området, således at kvaliteten implementeres i projektet på optimal vis. Til sidst er der 'Status / Opfølgning' felt, som er her hvor alle aktører har mulighed for at kommentere på de enkelte fokusområder. Der blev i TR-teamet aftalt at alle aktører skulle orientere sig om de kriterier med angivelse af fokusområdetidspunkt for dispositionsforslagsfasen, og som minimum angive dato og initialer for hvert kriterie de var ansvarlige for, for på den måde at sikre at alle parter var/er orienteret. Dette fungerede samtidig også som de enkelte specialisters indledende verificering af om de enkelte kvaliteter var mulige, forventelige og realistiske at opnå i projektet, eller om der evt. var potentialer for sikring af mere kvalitet.

Status for DGNB-scoren på de to projekter, er ved afslutningen af dispositionsforslagsfasen følgende:

Projekt-/ kontrakt nr.:	NER20-894	Miljø	64,9%	Teknik	71,2%	Samlet score
Projekt navn	Beauvaisgrunden - Botilbud	Økonomi	61,2%	Proces	89,5%	
DGNB Auditor:	René Bang Sørensen, OBH Rådgivende Ingeniører	Social	72,1%	Område	58,3%	69,4%

Projekt-/ kontrakt nr.:	NFX20-895	Miljø	54,3%	Teknik	62,6%	Samlet score
Projekt navn	Beauvaisgrunden - Svømmehal	Økonomi	41,6%	Proces	89,5%	
DGNB Auditor:	René Bang Sørensen, OBH Rådg. Ingeniører	Social	60,9%	Område	89,5%	58,7%

Den overordnede målsætning for botilbuddet, er at denne skal DGNB-certificeres til niveau GULD. Dette kræver at der opnås min. 65% i samlet score, og min. 50% i hver af de enkelte kvalitetsgrupper.

Den overordnede målsætning for svømmehallen, er at denne skal DGNB-certificeres til niveau SØLV. Dette kræver at der opnås min. 50% i samlet score, og min. 35% i hver af de enkelte kvalitetsgrupper.

Med udgangspunkt i ovenstående, vurderes der dermed at arbejdet med DGNB-certificering af de to projekter, forløber rigtig godt og planmæssigt. Som en tommelfingerregel plejer man at søge at opnå en buffer på min. ca. 3-4% i de tidlige faser, for på denne måde at gardere sig mod eventuelle uforudsete fremtidige udfordringer og ændringer, der kan medføre reduktion i DGNB-pointene. Dette imødekommes på begge projekt, hvor botilbuddet pt. ligger 4,4% over grænseværdien for den samlede score, og svømmehallen 8,7% over.

12-02-2024

Beskrivelse

Variant analyse over 2 forskellige bærende konstruktionstyper, for henholdsvis en gitterspærkonstruktion i stål og en betonbue konstruktion. Analysen er udført i LCAbyg version 5.2.1.0 og opgør antal kg. CO₂-eq for den totale konstruktion.

Analysen er udført udelukkende på materiale niveau, arealopgørelse indgår ikke i beregningen. Der er ikke taget højde for evt. supplerende materialer til f.eks. akustikregulering, eller øvrige designmæssige/arkitektoniske supplerende materialer. Konstruktionerne vurderes ikke at have indflydelse på bygningens energiforbrug, og dette er derfor heller ikke indeholdt i vurderingen.

Der er for alle materialer i beregningerne anvendt det generiske datasæt, der indgår som en del af LCAbyg programmet.

Resultatet fra LCAbyg viser at gitterspær konstruktionen har et CO₂ aftryk der er knap 1,8 gange så stort som betonbue konstruktion.

Gitterspær



Mængder anvendt i beregning:

Stål i kg:	29.000 kg.
Beton i m ³ , søjler:	9m ³ C45 beton.
Armering i kg:	1440 kg.

3247 kg. CO₂ - eq. Total.

Betonbue



Mængder anvendt i beregning:

Beton i m ³ :	41m ³ C45 beton.
Mængde af armering i kg:	7520kg + 1500kg til efterspænding

1814 kg. CO₂ - eq. total.

Tabellata fra LCAbyg der viser konstruktionernes CO₂ aftryk.





LCA-RESULTATER

Svømmehallen

Resultatet af den indledende LCA-beregning (LCAbyg 2023) for svømmehallen, viser en opgjort samlet klimapåvirkning på 17,8 kg. CO₂-ækvivalenter pr. m² pr. år. Hvis der tages højde for fradrag i forhold til foreløbigt forventet tilladt øget klimapåvirkning jf. BR18 §298, ligger klimapåvirkningen på 11,2 kg. CO₂-ækvivalenter pr. m² pr. år.

LCA resultater ift. bygningsreglementets krav om bygningers klimapåvirkning

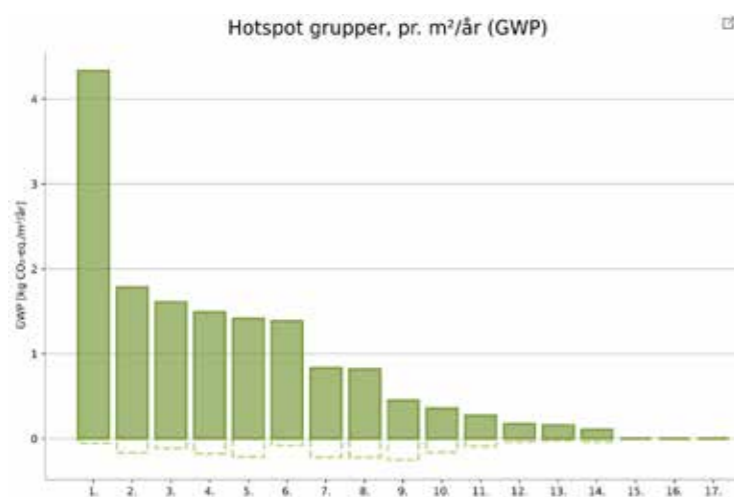
Navn	Resultat	Enhed
Gældende grænseværdikrav jf. §298, stk. 1	12,0	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Gældende lavemissionsklasse jf. §297, stk. 9	8,0	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Samlet klimapåvirkning (A1-3, B4, B6, C3-4)	17,8	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Øget klimapåvirkning jf. §298, stk. 3-4	6,7	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Samlet klimapåvirkning jf. § 298, stk.1 ekskl. øget klimapåvirkning	11,2	kg CO ₂ -ækv/m ² /år

Resultat opdelt i moduler

Modul	Resultat	Enhed
Produkt (A1-3)	12,6	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Udskiftninger (B4)	0,7	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Energiforbrug til drift (B6)	2,6	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Affaldsbehandling (C3)	0,3	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Bortskaffelse (C4)	0,6	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Udenfor system (D)	-1,9	kg CO ₂ -ækv/m ² /år

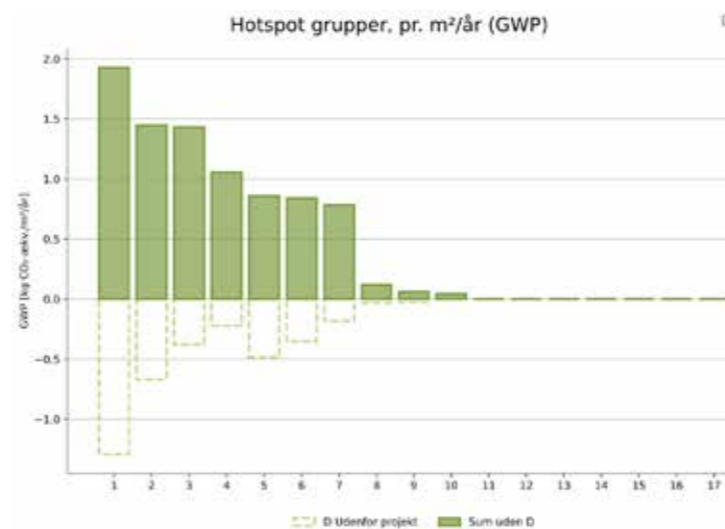
Ovenstående er udklip fra resultatfanen i LCAbyg 2023 programmet. Selve LCAbyg 2023 filen er ikke medsendt som en del af afleveringen, men kan tilgås på det digitale projektweb Dalux, i mappen "C05 Analyse_K18 Bæredygtighed_C05.1 Beregning".

Nedenstående udklip viser hvorledes den aktuelle klimabelastning fordeler sig på de forskellige medtaget bygningsdelsgrupper. Resultaterne behandles nærmere i næste afsnittet "Vurdering af resultater".



Tabelldata

	Navn	Sum uden D
1	Fundamenter	4,334e+00
2	Ydervægge	1,781e+00
3	Dæk	1,610e+00
4	Tage	1,491e+00
5	Terrændæk	1,417e+00
6	Indervægge	1,385e+00
7	Søjler og bjælker	8,309e-01
8	Vinduer, døre, glasfacader	8,179e-01
9	Ventilation og køl	4,515e-01
10	Vand	3,543e-01
11	Varme	2,727e-01
12	Afløb	1,748e-01
13	Trapper og ramper	1,605e-01
14	El- og mekaniske anlæg	1,066e-01
15	Altaner og altangange	0,000e+00
16	Udenders areal	0,000e+00
17	Andet	0,000e+00



Tabelldata

	Navn	Sum uden D
1	Dæk	1,928e+00
2	Tage	1,446e+00
3	Ydervægge	1,431e+00
4	El- og mekaniske anlæg	1,054e+00
5	Indervægge	8,569e-01
6	Varme	8,400e-01
7	Vinduer, døre, glasfacader	7,831e-01
8	Afløb	1,200e-01
9	Vand	6,000e-02
10	Trapper og ramper	4,332e-02
11	Andet	0,000e+00
12	Udenders areal	0,000e+00
13	Ventilation og køl	0,000e+00
14	Altaner og altangange	0,000e+00
15	Søjler og bjælker	0,000e+00
16	Terrændæk	0,000e+00
17	Fundamenter	0,000e+00

Botilbuddet

Resultatet af den indledende LCA-beregning for botilbuddet, viser en opgjort samlet klimapåvirkning på 10,3 kg. CO₂-ækvivalenter pr. m² pr. år.

LCA resultater ift. bygningsreglementets krav om bygningers klimapåvirkning

Navn	Resultat	Enhed
Gældende grænseværdikrav jf. §298, stk. 1	12,0	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Gældende lavemissionsklasse jf. §297, stk. 9	8,0	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Samlet klimapåvirkning (A1-3, B4, B6, C3-4)	10,3	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Øget klimapåvirkning jf. §298, stk. 3-4	0,0	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Samlet klimapåvirkning jf. § 298, stk.1 ekskl. øget klimapåvirkning	10,3	kg CO ₂ -ækv/m ² /år

Resultat opdelt i moduler

Modul	Resultat	Enhed
Produkt (A1-3)	2,2	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Udskiftninger (B4)	1,2	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Energiforbrug til drift (B6)	1,8	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Affaldsbehandling (C3)	4,7	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Bortskaffelse (C4)	0,5	kg CO ₂ -ækv/m ² /år
Udenfor system (D)	-3,6	kg CO ₂ -ækv/m ² /år

Ovenstående er udklip fra resultatfanen i LCAbyg 2023.3 programmet. Selve LCAbyg 2023.3 filen er ikke medsendt som en del af afleveringen, men kan tilgås på det digitale projektweb Dalux, i mappen "C05 Analyse_K18 Bæredygtighed_C05.1 Beregning".

Nedenstående udklip viser hvorledes den aktuelle klimabelastning fordeler sig på de forskellige medtaget bygningsgrupper. Resultaterne behandles nærmere i næste afsnit "Vurdering af resultater".



Nordic Office of Architecture
Skt. Annæ Passage, Bredgade 25X
DK-1260 København K

nordicarch.com

**Nordic
Office of
Architecture**