

## Notat

Palads. Vurdering af variantanalyse ift. bevaring af frontparti.

20.12.2023

Herunder præciseres en indledende vurdering af mulige klimatiske konsekvenser af hhv. total nedrivning (a) og bevaring (b) af frontpartiet på den nuværende Palads-bygning i København. Vurderingen baseres på overvejelse forbundet med selve nedrivningen / bevaring og vurderede afledte konsekvenser af hhv. den ene og den anden løsning.

### Konklusion:

Det er på projektet tidlige stadie umuligt at frembringe konkret data på de to løsninger. Begge scenarier vurderes at være komplekse, specialiserede og yderst site-specifikke løsninger, som det er vanskeligt at vedhæfte generelle branche data på. (F.eks. eksempel-samlinger og rapporter, som eksempelvis udarbejdet fra BUILD på Aalborg universitet). Det vil derfor kræve et omfattende grundlag og et konkret projekt for at konkludere eksakte værdier for indlejret CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og andre data.

Dog peger de indledende vurderinger på, baseret på forventede konsekvenser af hhv. scenarie A og B ud fra sammenlignelig arealfordeling og omfang, at der sandsynligvis ikke kan forventes særlige klimatiske gevinster ved bevaring af frontpartiet. Det vurderes yderligere, at omfanget af usikkerheder omkring de tekniske løsninger, som skal sikre en bevaring af frontpartiet, indeholder risici for, at en bevaring kan resultere i øgede klimatiske konsekvenser for eksempelvis CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, samt andre aspekter af miljømæssig bæredygtighed.

### Scenarie A: Fuld nedrivning af frontpartiet.

#### Baggrund for vurderingen.

Nedrivning:

Vurderingen baseres på, at frontpartiet nedrives og at de nedrevne materialer miljøkonsekvensvurderes. Frontpartiet består hhv. af malede teglsten, som højst sandsynligt er samlet med kalkmørtel (som var den foretrukne teknologi da frontpartiet blev opført). Det vides ikke om kalkfuger senere er udskiftet med cementbaseret mørtel, hvilket kan vanskeliggøre genanvendelse af teglstenene. Andre materialer, som eksempelvis tømmer, beton, tagpap, stål/ aluminium, glas, mineralulds-isolering, gips osv. skal vurderes kategori for kategori. Det vurderes umiddelbart, at teglsten har et højt potentiale for rensning og genanvendelse. Det samme gælder eventuelle metaller i form af stål, aluminium eller andet. Nedrevet beton eller knuste mineralske materialer anvendes typisk i knust form til erstatning af stabilgrus, men kan også undersøges anvendt som tilslag i ny beton. Glas kan recirkuleres som en del af den Københavnske affaldshåndtering. De resterende materialegrupper har meget lille eller intet genanvendelsespotentiale.

Det forudsættes at nedrivning foretages som en selektiv nedrivning, hvor de maksimale potentialer i de enkelte materialegrupper kortlægges og udnyttes. Uanset om materialer kan direkte genanvendes, må det forudsættes, at de transporteres væk fra byggepladsen for recirkulering eller deponi.

Nybygning:

Det forudsættes at frontpartiet genopføres i nye og potentielt delvist genanvendte materialer (eksempelvis genanvendte teglsten). Nyopførelse af det samlede projekt skal naturligvis overholde alle gældende lovgivning herunder klimakravene i bygningsreglementet. Det efterstræbes at nybygning opføres med det lavest mulige klimatiske fodaftryk. Dette gælder særligt for bygningsarealer over terræn, da kælderkonstruktionen forventes at belaste det samlede fodaftryk. Det anbefales at der rettes særligt fokus på at minimere miljøbelastningen af kælderkonstruktionen.

Klimaskærm:

Et nyopført frontparti vil indgå i den samlede klimaskærm i den fremtidige Palads-bygning, og kan dermed sikre en højt effektiv klimaskærm med et meget lille energitab.

Scenarie A. Opsummering: Samlet indledende vurdering af materialeforbrug og byggeprocesser.

- Udarbejdelse af koncept for ny klimaskærm med fokus på:
  - Lavest mulig indlejret CO<sub>2</sub> (evt. med mulighed for let facade i trækassetter)
  - Mulige gevinster i at genanvende eksisterende teglsten (eller tilsvarende genbrugssten)
  - Energi-effektiv klimaskærm med lavt energitab.
- Vurdering af klimakonsekvenser mht. affaldsmængder, transport og deponi

### **Scenarie B: Bevaring af frontpartiet**

Baggrund for vurderingen:

Sikring af eksisterende frontparti under byggeprocessen:

Vurderingen er baseret på, at det eksisterende frontparti adskilles fra den resterende bygning, sikres og stabiliseres under hele byggeprocessen, samt tilpasses, transformeres og energirenoveres til at indgå som en lovlig og arealeffektiv bygningsdel i den fremtidige Palads-bygning. En sådan proces skal planlægges meget nøje og indeholde en række usikkerheder og risici, som ikke er kortlagt til bunds i dette notat, da det kræver et omfattende grundlag for beregninger. Følgende vurderer de indledende overvejelser og har til formål at identificere mulige miljømæssige konsekvenser af denne løsning.

Afstivning:

Den præcise opbygning, stand og styrke af det eksisterende frontparti kendes ikke til fulde, men det vurderes, at det eksisterende frontparti skal afstives midlertidigt (og eventuelt permanent). Dette gøres typisk ved hjælp af stålprofiler, som dimensioneres specifikt til projektet. Stålprofilerne suppleres eventuelt med "forskallinger" i træ, som kan stabilisere teglbuer og beskytte særlige detaljer. Omfanget af stål (og træ), som skal anvendes vides ikke, men vurderes at være omfattende. Hvor meget stål, som kun anvendes midlertidigt og dermed kan recirkuleres, kræver en konkret projektering af et endeligt projekt og dertilhørende beregning.

Genanvendelse af midlertidigt stål.

Det kan forventes, at der kan anvendes et vist omfang af genanvendt stål til de midlertidige konstruktioner, ligesom det anvendte stål også bagefter kan genanvendes. Dette sker typisk ved at brugt stål smeltes og iblandes en procentdel jomfrueligt stål for at højne renheden og styrken af det "nye" produkt. Denne proces er i dag nødvendig for at opnå de nødvendige CE-mærkninger og materialegarantier, som kræves af entreprenører, bygherrer, forsikringsselskaber og finansieringsinstitutter. Der skal forventes transport af stål til og fra

byggepladsen og CO2 intensive processer i forbindelse med forarbejdningen og omsmeltingen af stålprofilerne.

Kælderen.

En bevaring af det eksisterende frontparti vil resultere i ændret udformning af kælderen under terræn, så nye bærelinjer sikres i forsvarlig afstand. Dette vil betyde at kælderen fodaftryk får en mindre rationel udformning med et højere kældervægsareal. Kravene til en moderne biografsals højde, længde og bredde skærper denne problematik. Kældervæggen vurderes at være den bygningsdel, med det højeste CO2-aftryk. Dette skyldes at kældervæggen skal modstå både jordtryk og vandtryk. Indledende geotekniske vurderinger af kælderkonstruktionen, peger på kældervæggen må udføres som en såkaldt sekantpælevæg, som minimerer vibrationer i anlægsfasen. Dette er nødvendigt for at sikre konsekvenser for tilstødende underjordiske naboer (S-togslinje og metro), samt at sikre at det eksisterende frontparti ikke beskadiges af vibrationer fra eksempelvis spunsning.

Ny klimaskærm i eksisterende frontparti:

Ved bevaring af frontpartiet, skal det indgå som en del af den kommende klimaskærm for den fremtidige Palads-bygning. Mineraluld har en typisk levetid på 50 år, hvorefter det gradvist mister isoleringsevnen. Det må forventes, at det omfattende projekt omkring den tilstødende nybygning, sammenbygning og energirenovering vil kræve at det eksisterende frontparti "strippes" og afrensnes og efterfølgende isoleres. I forbindelse med projektet kan det forventes, at det eksisterende frontparti renoveres til at fungere på niveau med en "ny" klimaskærm med ny isolering, glaspartier og effektive, tætte overgange til det nye byggeri, som sikrer en energi-effektiv helhed. Med andre ord vil en bevaring af frontpartiet forventes at kræve materialeforbrug til glaspartier og isolering, som begge kan være CO2-intensive materialegrupper.

Scenarie B. Opsummering: Samlet indledende vurdering af materialeforbrug og byggeprocesser.

Bevaring af frontparti:

- Udarbejdelse af konstruktivt koncept for bevaring af frontparti. (Skal kvalificeres af ingeniør). Herunder:
  - Anvendelse og omfang af afstivende stål.
  - Vurdering af omfang af midlertidig og permanent anvendelse af stål.
  - End-of-Life scenarie for midlertidigt stål. (Indlejret CO2 i genanvendt stål)
  - Energoptimering og isolering af eksisterende facade (som tilsvarende ny facade)
- Konsekvenser for udformning og størrelse af kælder hhv. indenfor eller udenfor eksisterende bærelinjer.
- Konsekvenser for konstruktion af kælder ift. vibrationsfri byggegrube (spuns vs. sekantpæle)
- Konsekvenser for størrelsen og tid for fremtidig byggeplads
- Konsekvenser for ledninger under terræn på torvet