

Tilstandsrapport og forslag til nye facader mv.

Hvidovre almennyttige Boligselskab
Grenhusene Afd. 1305

EKAS Rådgivende Ingeniører A/S

28.06.2022, Rev. 03.01.2023



Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	1
Baggrund	2
Oversigt over de udvalgte bygningsdele/fokusområder	2
Beskrivelse af bebyggelsen	2
Tegninger af bebyggelsen (eksisterende forhold)	3
Konklusion	5
Undersøgelse og vurdering af de enkelte bygningsdele	7
1. Betonfacader, havemure mv.	8
2. Vinduer i bryggers og bad samt hoveddøre, sideparti, udhusdøre og havedøre	19
3. Grundfugt	23
4. Vandinstallationer	29
5. El-installationer	34
6. Kloak	45
7. Fjernvarme	46
Grove overslagsmæssige budgettal	47
Bilag	49

Baggrund

Boligselskabet DAB ved Kris Karrebæk Gabriel har bedt EKAS Rådgivende Ingeniører A/S om at få udarbejdet en tilstandsvurdering af bebyggelsens aktuelle stand, samt at få belyst hvilke muligheder der er for at fremtidssikre bygningerne, herunder mulighederne for etablering af nye facader inkl. efterisolering. Samtidig har afdelingen ønsket at få udarbejdet budgettal for de foreslåede afhjælpningstiltag.

Til brug for tilstandsvurderingen har vi indhentet informationer fra granskning af eksisterende projektmateriale, oplysninger fra driften samt via visuelle og destruktive undersøgelser udført på stedet. I forbindelse med undersøgelse af grundfugt har vi fået assistance af Geoteknisk institut, som har udført diverse undersøgelser på stedet. For tilstandsvurdering af el-installationer har vi indhentet rådgivning fra PME Elrådgivning ApS. Til vurdering af de arkitektoniske og mulige løsningsmuligheder for etablering af nye facader inkl. efterisolering har vi fået bistand fra arkitektfirmaet Niels Houlberg Arkitekter Par ApS v/ Niels Houlberg.

Oversigt over de udvalgte bygningsdele/fokusområder

Efter aftale omhandler tilstandsvurderingen følgende forhold/bygningsdele:

1. Betonfacader mv.
2. Vinduer og døre
3. Grundfugt
4. Vandinstallationer
5. Elinstallationer
6. Kloak
7. Fjernvarme

Beskrivelse af bebyggelsen

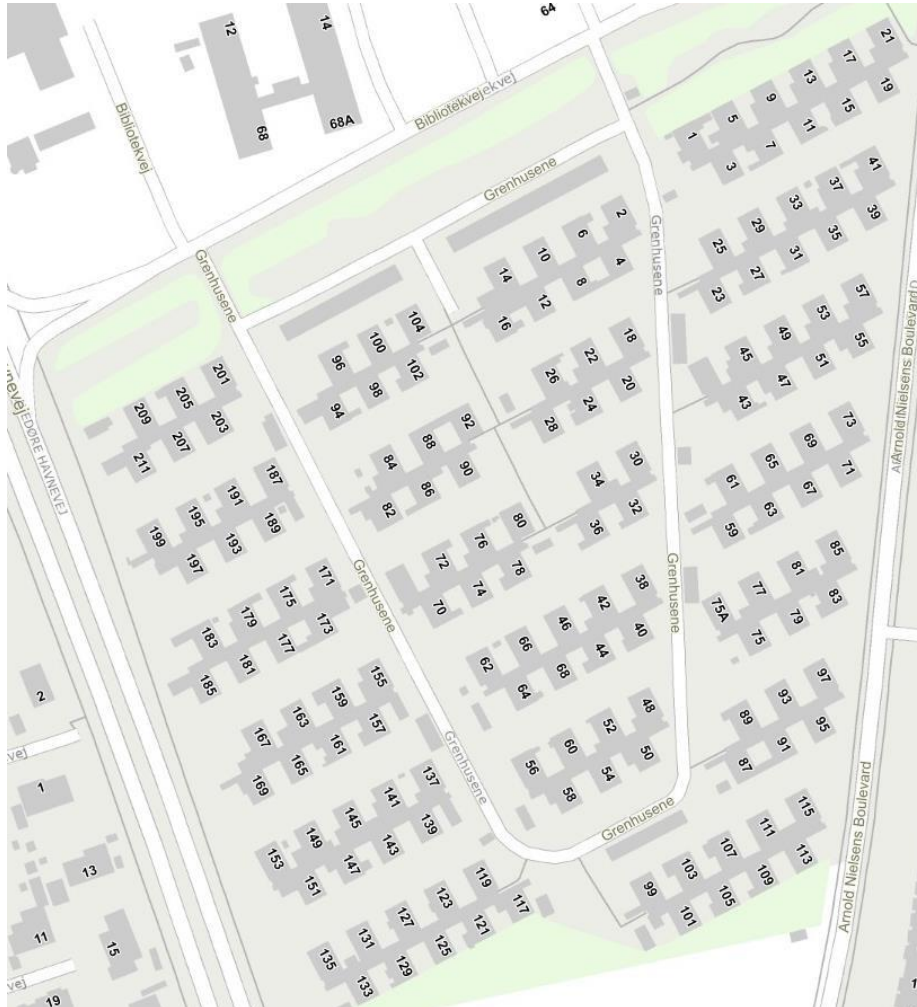
Grenhusene er en afdeling af Hvidovre Almennyttige Boligselskab og administreres af DAB.

Bebyggelsen er beliggende på adresserne Grenhusene 1-211, 2650 Hvidovre.

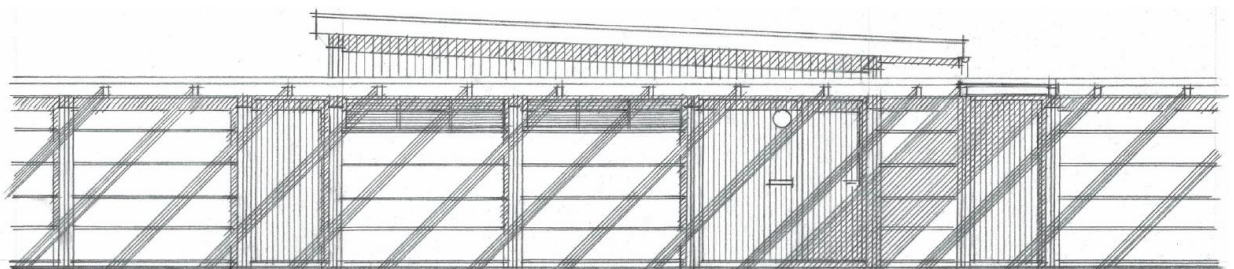
Bebyggelsen består af 158 et-plans rækkehuse, 76 type A og 82 type B, opført sidst i 1950'erne. Der er desuden 3 stk. fællesbygninger (vaskeri), som indgår i samme størrelse og udseende i bebyggelsen som boliger. Herudover er garager og driftsbygninger, som ligeledes har samme karakteristiske facadeudtryk som boliger.

Tegninger af bebyggelsen (eksisterende forhold)

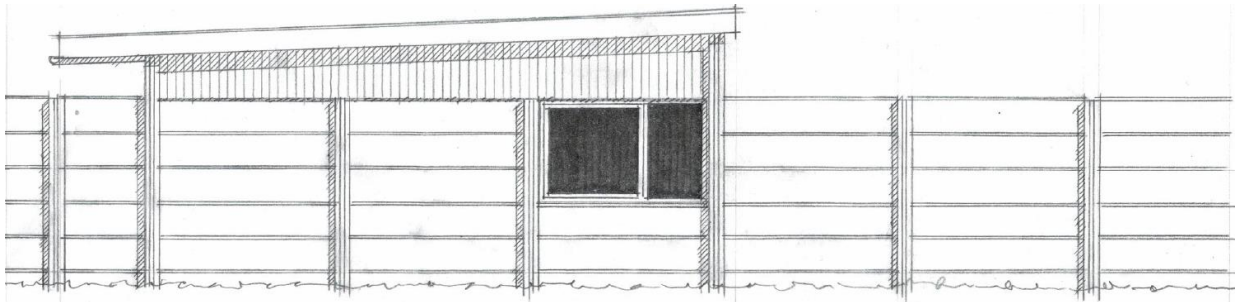
Situationsplan



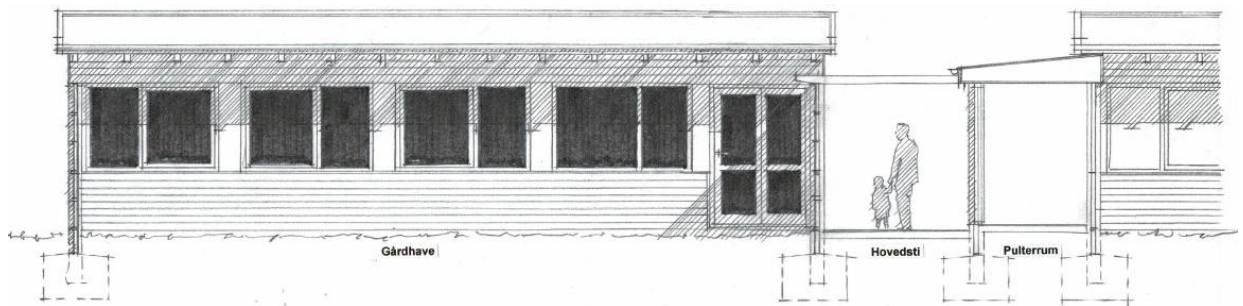
Facader



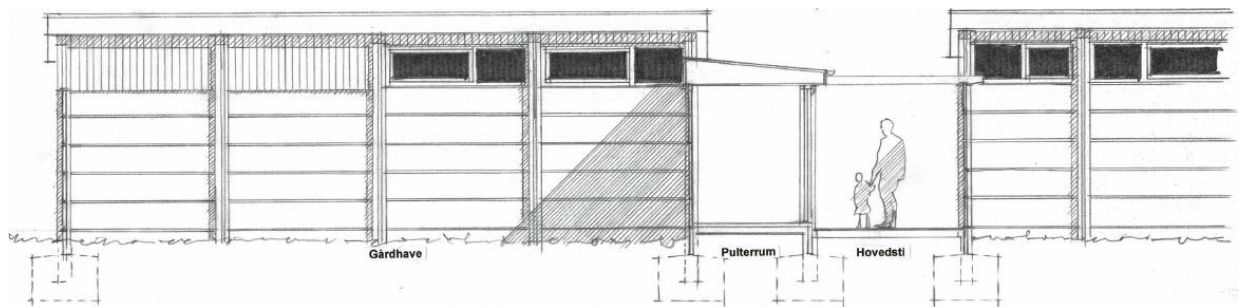
Type A, opstalt mod nord (hovedsti)



Type A, opstalt mod syd



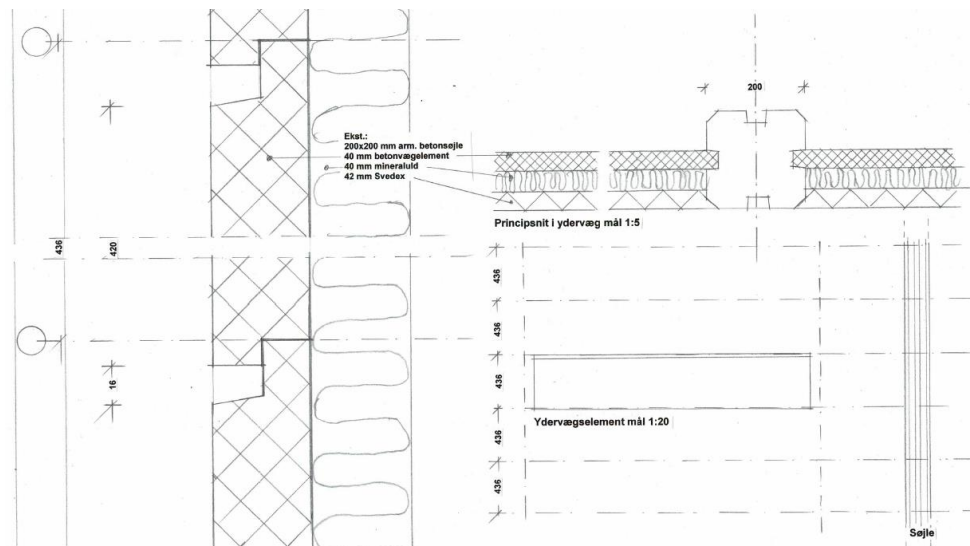
Type A, opstalt mod vest (gårdhave)



Type A, opstalt mod øst (nabohave)

For opstalter af type B henvises der til bilagstegningerne.

Facadeprincip



Snit i eksisterende ydervægselement

Konklusion

Betonfacader mv.

Det anbefales (som en minimumsløsning), at foretage en afrensning og maling af betonoverfladerne, så de beskyttes mod indtrængende ilt og fugt. Denne løsning giver en god beskyttelse af beton og armering, men eliminerer ikke helt risikoen for nye betonskader. Det må forventes, at overfladerne skal genbehandles efter ca. 10-15 år. Inden malingen skal der foretages de nødvendige reparationer af de skadede områder på betonelementerne (plader og søjler).

Hvis man samtidig med at beskytte betonfacaderne vil sikre et bedre indeklima anbefales det, at der udføres en udvendig efterisolering, der samtidig vil forbedre de nuværende isoleringsforhold, og derved potentielt forbedre indeklimaet i boligerne. Løsningen vil samtidig sætte en stopper for videre nedbrydning af jernbetonfacader og søjler. Inden efterisoleringen skal der foretages de nødvendige reparationer af de skadede områder på betonelementerne (plader og søjler).

Vinduer i bryggers og bad samt hoveddøre, sideparti, udhusdøre og havedøre

Vinduer med træjalousi mod hovedsti til bryggers og bad er tjenlige til udskiftning, og det samme gælder rammer med enkelt glas.

Det foreslås at udskifte partierne samtidig med at man separerer parti med jalousi og parti med oplukkerammer.

Herudover er det aftalt med afdelingen, at hoveddøre, sideparti, udhusdøre og havedøre bør udskiftes.

Grundfugt

Jordlagene under gulvet og terrænet er generelt lerede/ret fede og dermed lavpermeable. Overfladevand vil derfor være lang tid om at nedsive, og det kan give gode betingelser for at gulve og fundamenter kan blive opfugtet.

Som følge heraf anbefaler GEO, at man udvendigt omkring blokkene etablerer omfangsdræn, der skal tilsluttes pumpebrønde. Herudover skal det sikres, at udvendigt terræn har et fald på min. 1:50 væk fra bygningen, og der bør foretages (video)inspektion af eksisterende tagnedløb og kloakledninger så det sikres, at der ikke findes utætheder, som kan have en medvirkende årsag til opfugtningen.

Som kapillarbrydende lag under gulvene er anvendt slagger. Der er en potentiel risiko for at disse slagger vil kunne ekspandere ved opfugtning. Hvorvidt det aktuelt anvendte slaggefyld vil kunne ekspandere afhænger af slaggens sammensætning, hvilket er vanskeligt umiddelbart at fastlægge. Der er derfor efter aftale igangsat en nærmere undersøgelse af de pågældende slagger – undersøgelsen udføres af GEO.

Vandinstallationer

Der foreslås som minimum at udføre udskiftning af hovedledninger frem til boliger. Det skal i den forbindelse registreres, hvor mange strækninger der allerede er udført. Installationer i boliger kan som hidtil udskiftes løbende i forbindelse med drift og vedligehold.

Udskiftningen består af komplet ny vandinstallation fra vandstik og frem til hver bolig.

Installationer i boliger kan med fordel udskiftes samtidigt med hovedvandedninger, da disse i en stor del af installationen er placeret samme sted.

Udskiftning af den samlede installation vil også betyde forbedret komfort i alle boliger, samt muligheden for afmåling af brugsvand.

I forbindelse med en eventuel udskiftning af installationen bør der udføres miljøanalyse for at konstatere om isolering og/eller rør indeholder skadelige stoffer.

Elinstallationer

Der er registreret kritiske forhold omkring eltavler, som bør udbedres snarest. Derudover er der registreret øvrige fejl som ikke er kritiske mht. personskaade, men som bør udbedres snarest muligt.

Kloak for køkkener og afvanding af boligstier

Såfremt det besluttes at etablere nye isolerede facader vil det medføre, at der etableres nye sokler og at fedtbrøndene tæt på facaderne sløjfes. Med denne løsning vil det være optimalt at etablere ny tilslutning af kloak fra køkken inkl. nye spulebrønde og rendestensbrønde midt i boligstierne. Dette indebærer samtidig en omlægning af belægningerne i stierne, hvor der samtidig vil kunne etableres dræn.

Anbefalede videregående undersøgelser

- TV-inspektion af de dele af kloaksystemet (forregistrering af defekter, der evt. kan bidrage til fugt i terrændæk og ved sokler).
- Der bør med jævne mellemrum foretages vandstandspejling i de udførte borer, hvor der er isat pejlerør. Pejlingen kan fx foretages én gang pr. måned, og gerne umiddelbart efter kraftige regnskyl.
- Opmåling af terræn- og gulvniveauer (opmålingerne skal være med til at verificere om fugtproblemerne ses hyppigst i boliger, hvor gulvet ligger nær terrænniveau, og evt. hvor terrænet omkring boliger ikke har faldt væk fra ydervæggen).
- Undersøgelse af slaggelag (fastlægge, hvorvidt slaggen er af typen der kan ekspandere, og dermed medføre en potentiel risiko for ekspandering, såfremt fugtindholdet stiger i slaggelagene). – *Er igangsat.*
- Varmeanlæg, eksisterende varmeanlæg er opbygget som 1-strengs anlæg i boliger, forsyning for anlæggene er fremført over lofter tilsvarende føringen for vandinstallationer. Anlægget ser umiddelbart ud til at være i mindre god vedligeholdelsesmæssig stand, dette er visuelt konstateret de steder, hvor installationen er placeret sammen med brugsvand. Hvis der skal tages konkret stilling til hvilken stand anlægget er i, så er der behov for at foretage en nærmere udvidet undersøgelse.

Undersøgelse og vurdering af de enkelte bygningsdele

Eftersynet er dels foretaget visuelt og dels ved destruktive undersøgelser.

Der er foretaget stikprøvevise besigtigelser i boligerne og fra fællesarealerne.

Der gøres for en god ordens skyld opmærksom på, at der kan være enkelte skader og svigt, som ikke er blevet registreret i nærværende rapport, idet eftersynet overvejende blev foretaget som et stikprøvevist eftersyn, uden destruktive indgreb (med enkelte undtagelser). Endvidere kan en i rapporten behandlet position, f.eks. svigt eller skade optræde flere steder i bebyggelsen end oplyst i rapporten.

Hver bygningsdel er behandlet i selvstændigt afsnit. Hvert afsnit indeholder følgende:

1. Opbygning

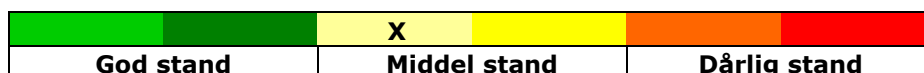
Beskrivelse af hvordan bygningsdelen er bygget op/konstrueret suppleret med fotos.

2. Tilstand

Beskrivelse af bygningsdelens aktuelle tilstand.

For at give læserne et hurtigt overblik, har hver bygningsdel fået en karakter som kan aflæses direkte på denne skala:

Eksempel på karaktergivning:



↑
Bygningsdelen har fået middel karakter men dog i den gode ende.

3. Byggeteknisk vurdering

Vurdering

En byggeteknisk vurdering af bygningsdelen. Hvad betyder eventuelle skader for bygningsdelen og øvrige bygningsdele?

Forventet restlevetid

Vurdering af restlevetiden for bygningsdelen.

Forslag til afhjælpning

Forslag til hvordan bygningsdelen eventuelt kan renoveres/fremtidssikres.

Bagerst i rapporten findes et renoveringsbudget indeholdende de anbefalede tiltag

1. Betonfacader, havemure mv.

1.1 Opbygning

Facaderne (ydervæggene) udgøres af:

200x200 mm armerede indstøbte betonsøjler, med spor på alle sider for montering af 40 mm armerede betonelementer, i fremherskende modul på 2400 mm, med variationer på 1800 mm, som en bulkonstruktion. Søjleudformningen giver mulighed for at tilslutte vægelementer pr 90 grader.

Indvendigt er der isoleret med 40 mm glasuld og udfyldt med 42 mm Svedex plader mellem søjler.

Betonvægge/facader har en højde på ca. 2180 mm (5 x 436 mm), og herover er en let konstruktion med udvendig beklædning i nord- og sydfacader. Se Facadeprincip, eksisterende. forhold, tegning F.00 i bilagsdelen.

I øst- og vestfacader er der indspændte betonsøjler, ført op til underkant tag med udfyldning af let konstruktion, tilsvarende som mod nord og syd, mellem de synlige søjler.

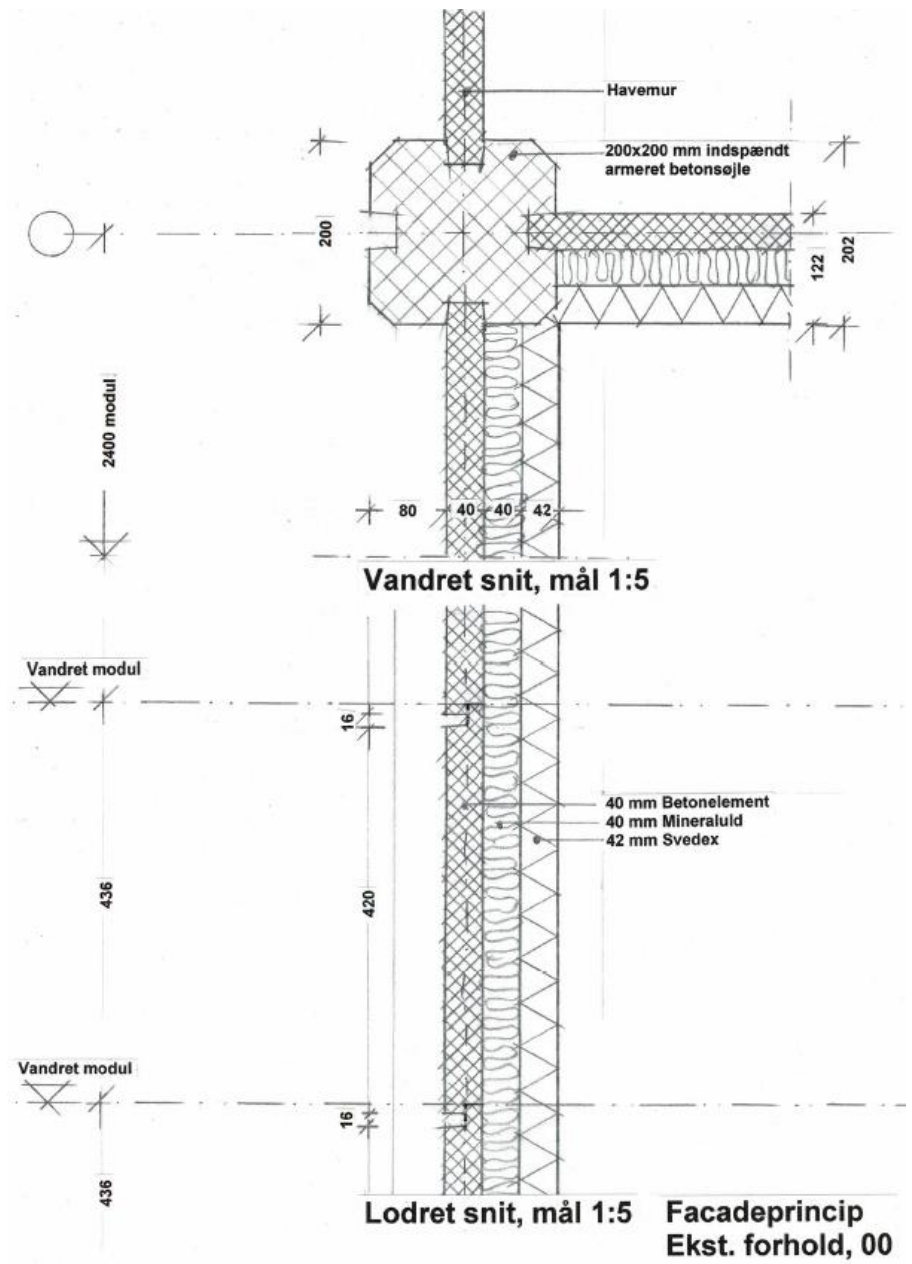
Oprindelig betonfacade/brystning mod vest, gårdhaver, er i 1985 renoveret med vandret bræddebeklædning + isolering, samt nye vinduer og igen vandret beklædning på overfacade.

Samme konstruktion med søjler og betonelementer i en højde på 180 cm er brugt på frie sider omkring gårdhaver, samt som ydervæg i diverse garager og driftsbygninger.

På adgangsstier er pergola, hvor underkant flugter overkant øverste betonelement.



Facader ved hovedsti



1.2 Tilstand

Der henvises her generelt til tidligere udført undersøgelse af betonfacader med rapport af december 2020, udført af EKAS Rådgivende Ingeniører A/S.

Rapportens konklusion kan kort opsummeres i følgende:

Det kan med rimelig sikkerhed antages, at langt størstedelen af alle betonfacaderne er helt gennemkarbonatiserede, hvilket betyder, at armeringen inde i betonen ikke længere er beskyttet mod korrosion, såfremt der er tilstrækkeligt ilt og vand til stede. Hvis armeringen rustner, vil den udvide sig, og da rusten fylder ca. 6 gange så meget som normalt stål, vil det resultere i, at betonen revner og sprænges af. Dette leder endnu mere fugt til armeringen og øger korrosionen, hvorved betonelementerne yderligere svækkes.

I forbindelse med de destruktive undersøgelser, blev der observeret meget sporadisk isolering bag betonfacaden, både hvad angik valgt materiale samt mængde og udførelse. Flere steder kunne der slet ikke observeres noget isolering.

Eftersom armeringen ikke længere er beskyttet af betonen anbefales det, at der udføres tiltag for at beskytte mod indtrængning af vand og ilt til armeringen.

Dette vil kunne ske ved af påføre de udvendige betonoverflader en vandafvisende overfladebehandling (maling).

Alternativt kan der foretages en udvendig efterisolering, der samtidig vil forbedre de nuværende isoleringsforhold, og derved potentielt forbedre indeklimaet i boligerne.

Karakter

			X		X
God stand		Middel stand		Dårlig stand	

Vurderingen "Middel stand" refererer til betonelementerne.

Vurderingen "Dårlig stand" refererer til isoleringen af facaderne

1.3 Byggeteknisk vurdering

Vurdering og forslag til afhjælpning

Bebyggelsen må som allerede nævnt anses for at være bevaringsværdig - dels som samlet bebyggelsesplan med rækkehuse med gårdhaver samlet omkring adgangsgivende hovedstier for gående, og dels arkitektonisk med den stramme modulbaserede bulkonstruktion med let overbygning med tage med ensidig lav hældning på ca. 2 grader.

I forbindelse med overvejelser til forslag til renovering af facader har der været flere muligheder. Såfremt man alene har fokus på at beskytte betonen og ser bort fra en efterisolerende løsning, så vil det være muligt at foretage en afrensning og maling af betonoverfladerne, så de beskyttes mod indtrængende ilt og fugt. Denne løsning giver en god beskyttelse af beton og armering, men eliminerer ikke helt risikoen for nye betonskader. Der kan eksempelvis anvendes en en-komponent, plasto-elastisk vanddispergeret maling som Sikagard -675 W ElastoColor. Det må forventes, at overfladerne skal genbehandles efter ca. 10-15 år. Herudover afhjælper den ikke kuldebroer og varmetab gennem facaden og forbedrer således ikke indeklimaet og komforten i boligen. En reparation af de forekomne betonskader vil dog være nødvendig ved alle løsninger.

For efterisoleringsløsningen har det været styrende at bevare det eksisterende facadeudtryk i størst muligt omfang. Det forventes, at myndighederne også vil lægge vægt herpå, som bevaring af en meget tidstypisk progressiv bebyggelse. I forbindelse med forslag til renovering er det ved et blik på planløsningen indlysende, at en indvendig merisolering vil være ganske urealistisk.

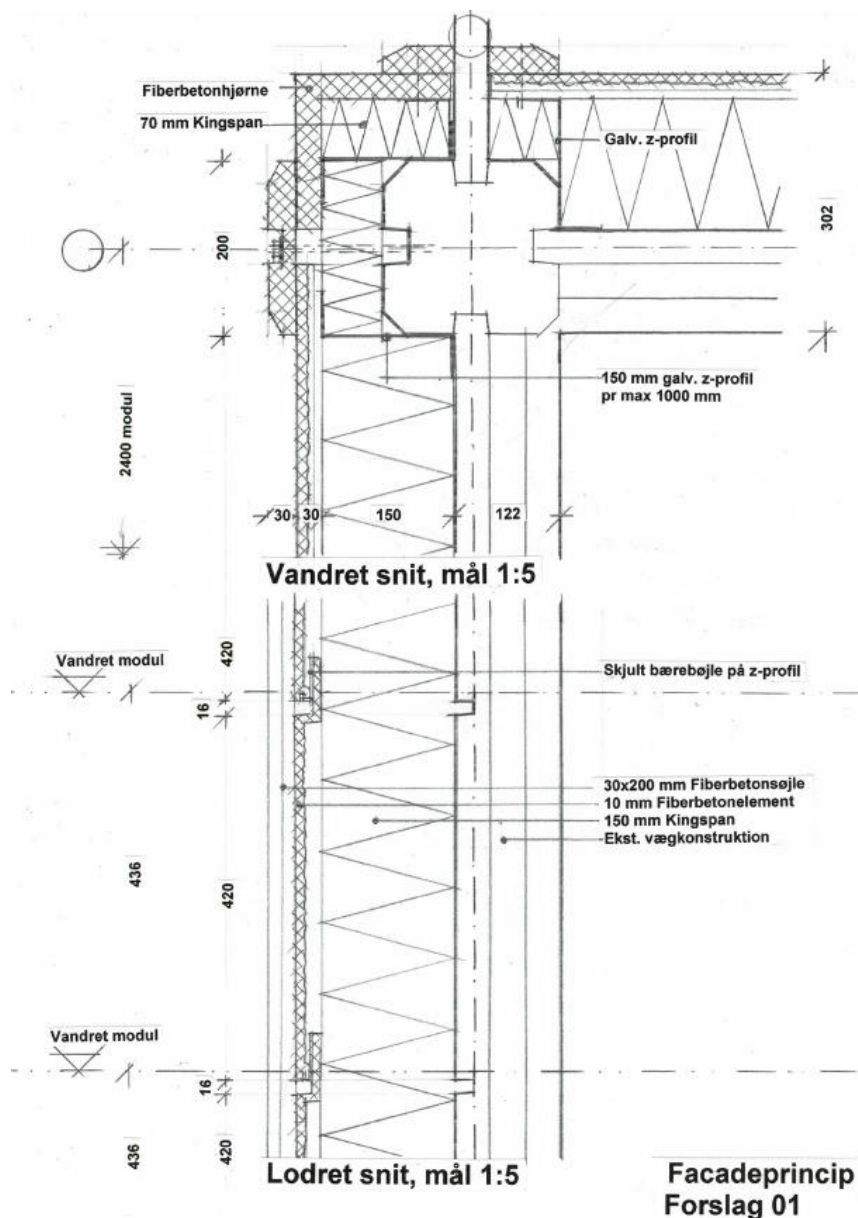
Som følge af de små udhæng har det også været klart, at den forøgede tykkelse af underfacader også vil inddrage en ny løsning for de lette overfacader. Med de synlige betonsøjler i øst (og vest) facader, er dette jo også en slags betonfacader. Indgreb i lette overfacader betyder ligeledes af- og genmontering af pergola over adgangssti.

Udover en ny overflade på den udvendige klimaskærm foreslås det at udføre en ny udvendig merisolering af de eksisterende betonelementer med 150 mm Kingspan eller tilsvarende isolering med høj isoleringsværdi (svarende til lav såkaldt lambda værdi, der er ca. det halve af almindelig mineraluld). Der anvendes denne type isolering, da det er væsentligt at kunne minimere tykkelsen af isoleringen, dels ved overgang til overfacader og dels mod hovedsti. Ved eksisterende søjler bliver ny isolering 70 mm.

Efterfølgende præsenteres forskellige løsningsforslag.

Facadeprincip, forslag 01

Som beklædning er her valgt 12 mm fiberbetonelementer med "spor", som kan masseproduceres, i samme vandrette modul som eksisterende, og med nye dæksøjler af fiberbeton med spor, i bredde på 200 mm (som eksisterende) og med fremspring på 30 mm, hvilket er en reduktion af den eksisterende, som er på 70 mm. Teknisk kunne man godt fastholde fremspring på 70 mm, men det vil være dyrere og komplicere overgang til overfacade.



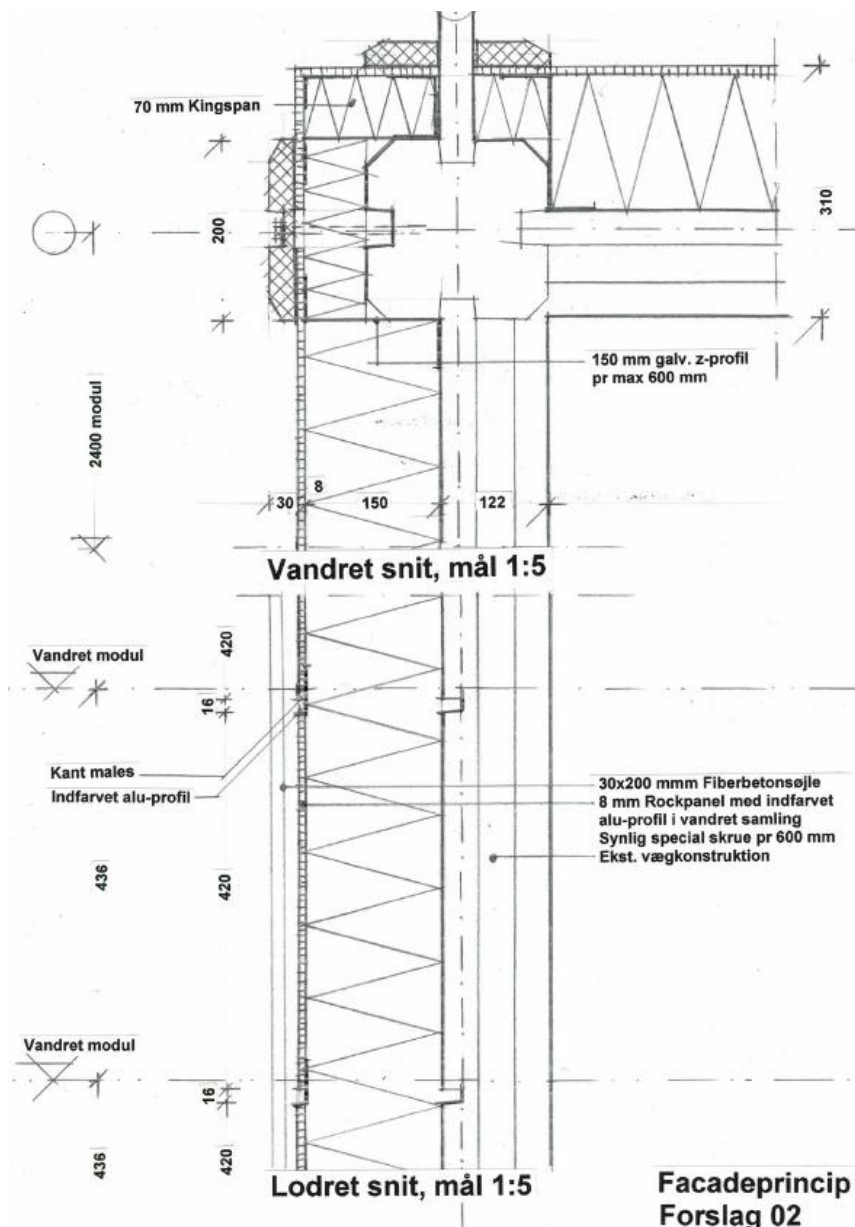
Da søjleplanet ligger længere ude end udhængene, afsluttes disse i højde med underfacade i kote 218,0. Som det vil fremgå af ny sokkeldetalje afsluttes søjler i kote 0,0 og føres ikke ned i terræn som eksisterende for at undgå unødigt fugtopstigning.

Fiberbetonelementer ophænges/fastgøres i skjulte bøjler i system efter nærmere aftale med fiberbetonfabrikant, på 150 mm z- profiler fastgjort på eksisterende betonelementer. Se principskitse, forslag 01. Dette giver facadeelementer uden synlige fastgørelser og i en robust slag- og stødfast overflade, der matcher eksisterende. Det foreslås at nye vandrette elementer får en hvid overflade og søjler bliver i en lys grå.

Overfacader udføres med en ny let pladebeklædning som 8 mm Rockpanel eller tilsvarende, så der kan merisoleres på flader. Endvidere, brydes kuldebroer ved søjler og overfacader kan på denne måde sammenbygges hensigtsmæssigt til underfacader. Det foreslås at overfacader skifter kulør fra brun til grafitalgrå.

Facadeprincip- forslag 02

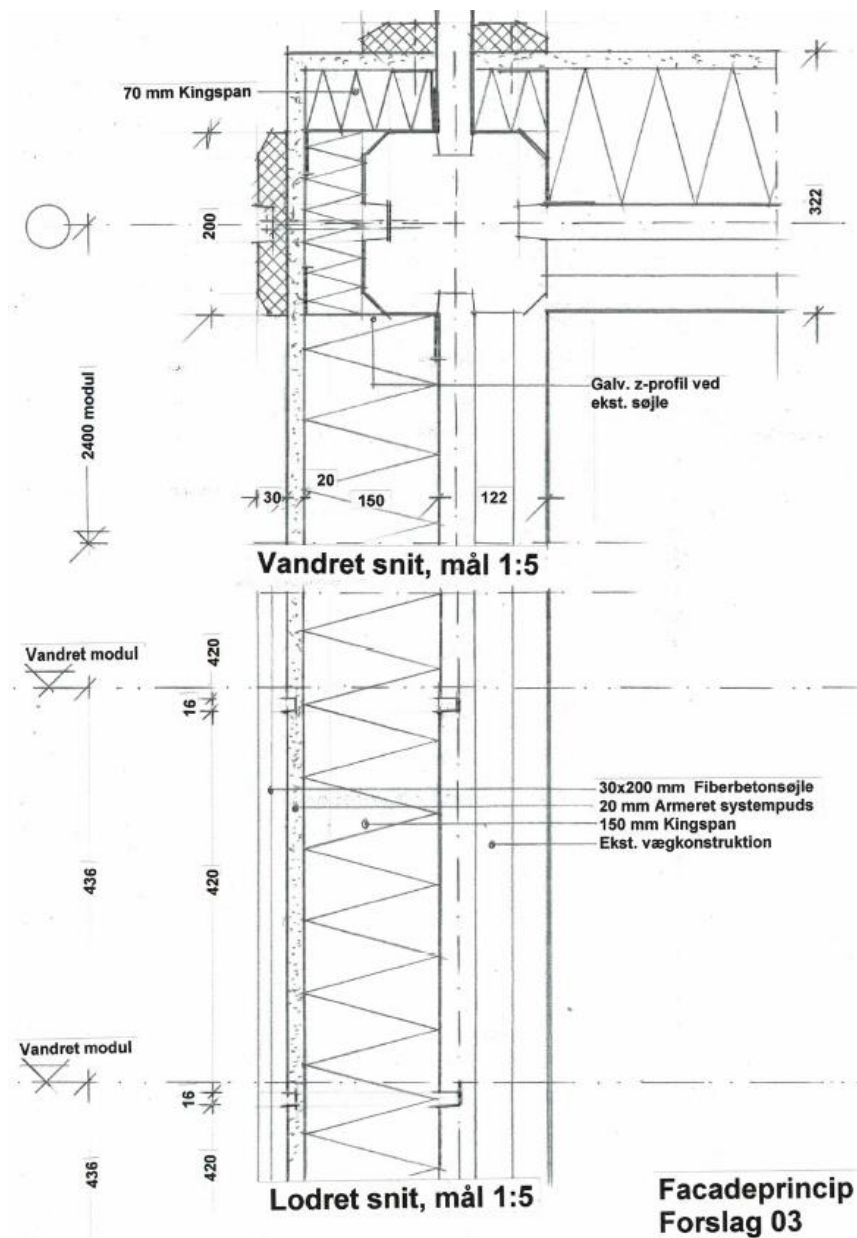
Ved henvendelse til fabrikant af Rockpanel og tilsvarende er muligheden for anvendelse af Rockpanelplader på både overdelen og facadedelen blevet drøftet. Det viser sig, at løsningen vil medføre synlige fastgørelser og man får en indfarvet aluliste som spor. En løsning med "præget" tilbageliggende spor eller baglimet strimmel er ikke teknisk mulig.



Løsningen kræver maling af synlige pladekanter, hvilket dog er en normal løsning. En løsning med Rockpanelplader vil nok være billigere end fiberbeton, men pladerne har slet ikke samme slagstyrke som fiberbeton, og det må på sigt påregnes at give større driftsmæssige udfordringer med udskiftning af plader mv.

Facadeprincip, forslag 03

Med samme udformning af overfacader som beskrevet ovenfor er der i denne løsning anvendt en underfacade af hård isolering med armeret systempuds med spor, svarende til de eksisterende spor.

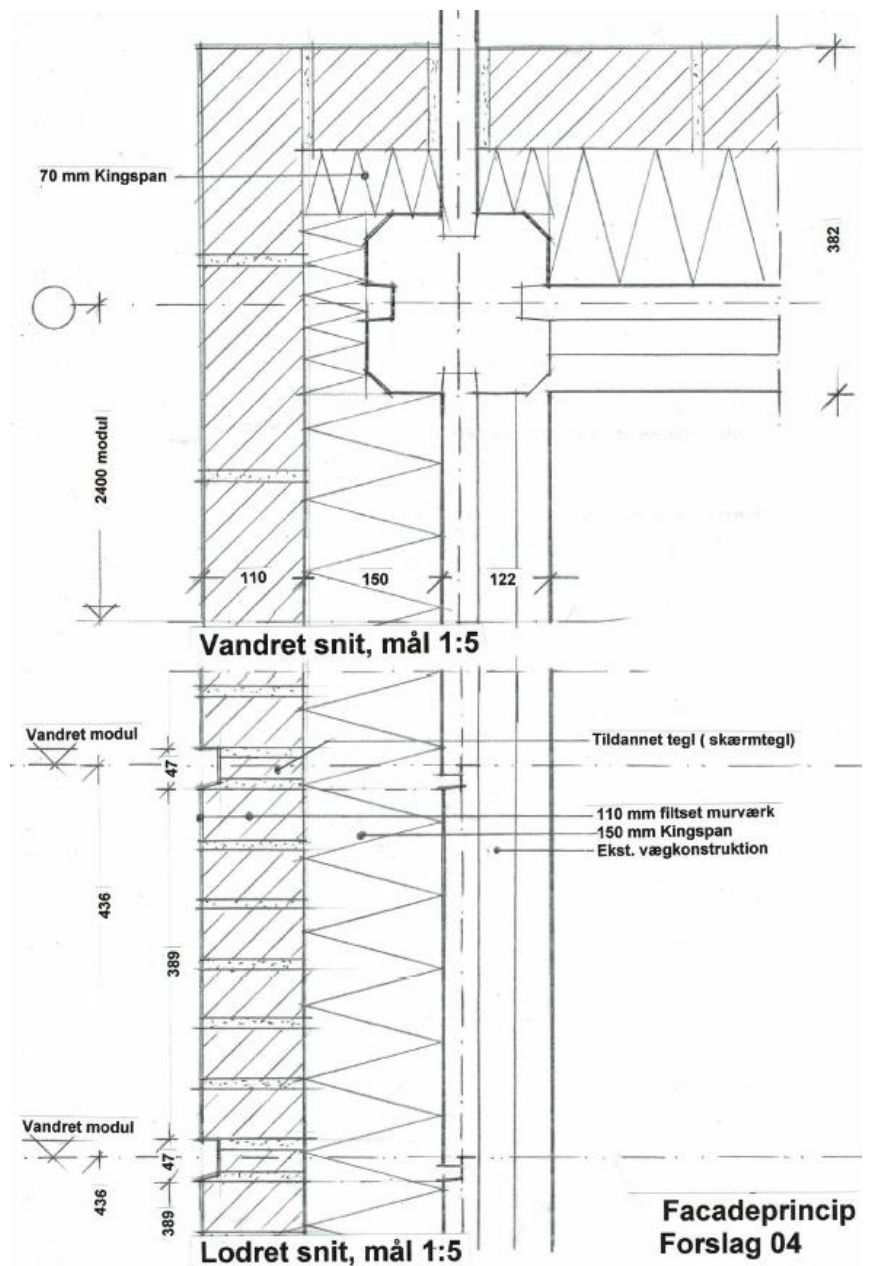


Det ville antagelig være billigere at udføre en glat overflade, men så fastholdes det oprindelige udseende ikke. Det skal endvidere bemærkes, at udførelse med facadepuds er temperatur- og vejrligsfølsomt arbejde, og med det store antal bygninger vil der skulle udføres byggearbejde i vinterperioden. En pudsløsning er herudover mere sårbar overfor mekanisk påvirkning og vil derfor kræve mere vedligeholdelse.

Facadeprincip, forslag 04

Skal man endelig foreslå en holdbar løsning, hvor man dog ikke helt fastholder det eksisterende facadeudtryk, må det være en skalmuring med hvidfiltset overflade, og med let overfacade som øvrige løsninger.

Det vil dog give større vægtykkelse.



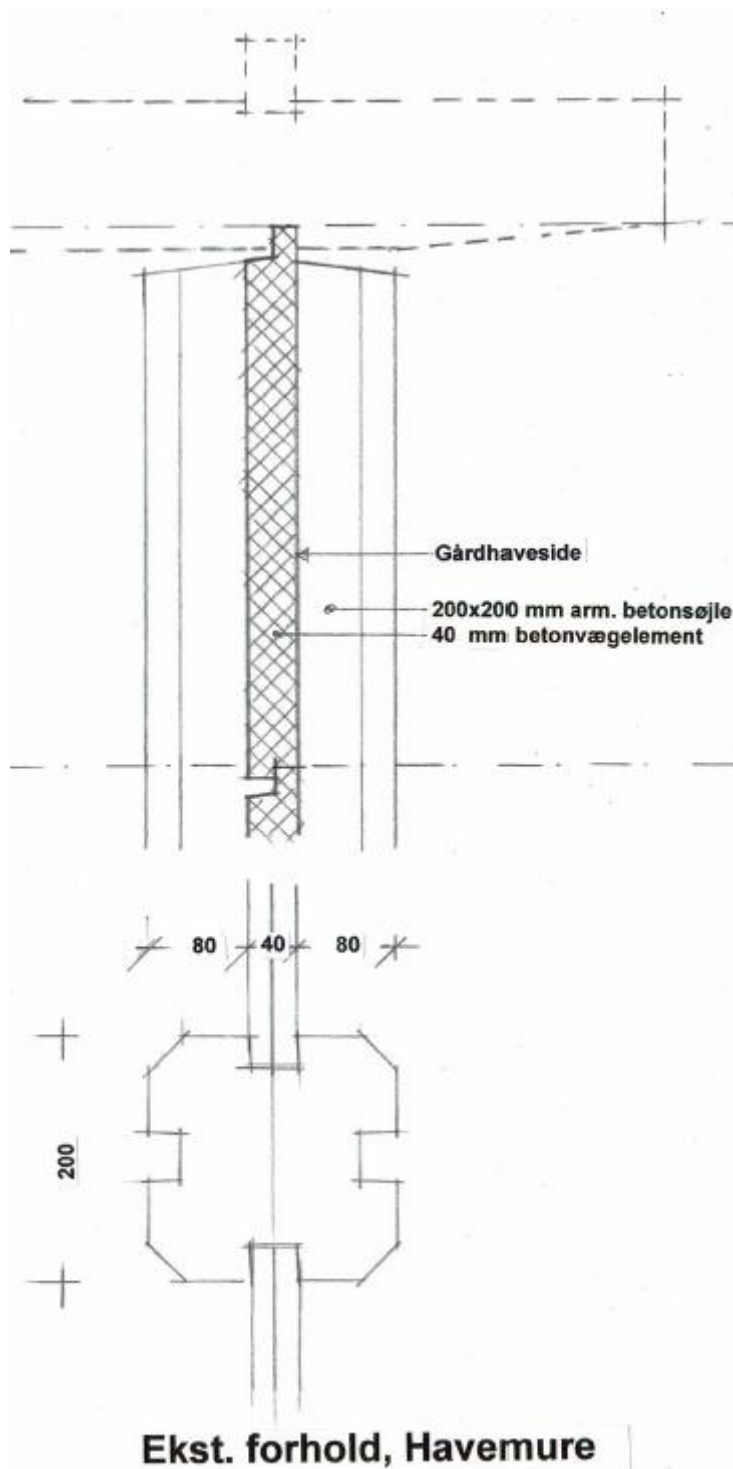
Der findes naturligvis også andre arkitektoniske løsninger, men de vil kræve en meget større renovering, som både omfatter tag, facader, vinduer og havemure.

Den efterisolerede løsning eliminerer helt risikoen for yderligere skader i betonen, og levetiden er ca. 30-40 år afhængig af valg af facademateriale.

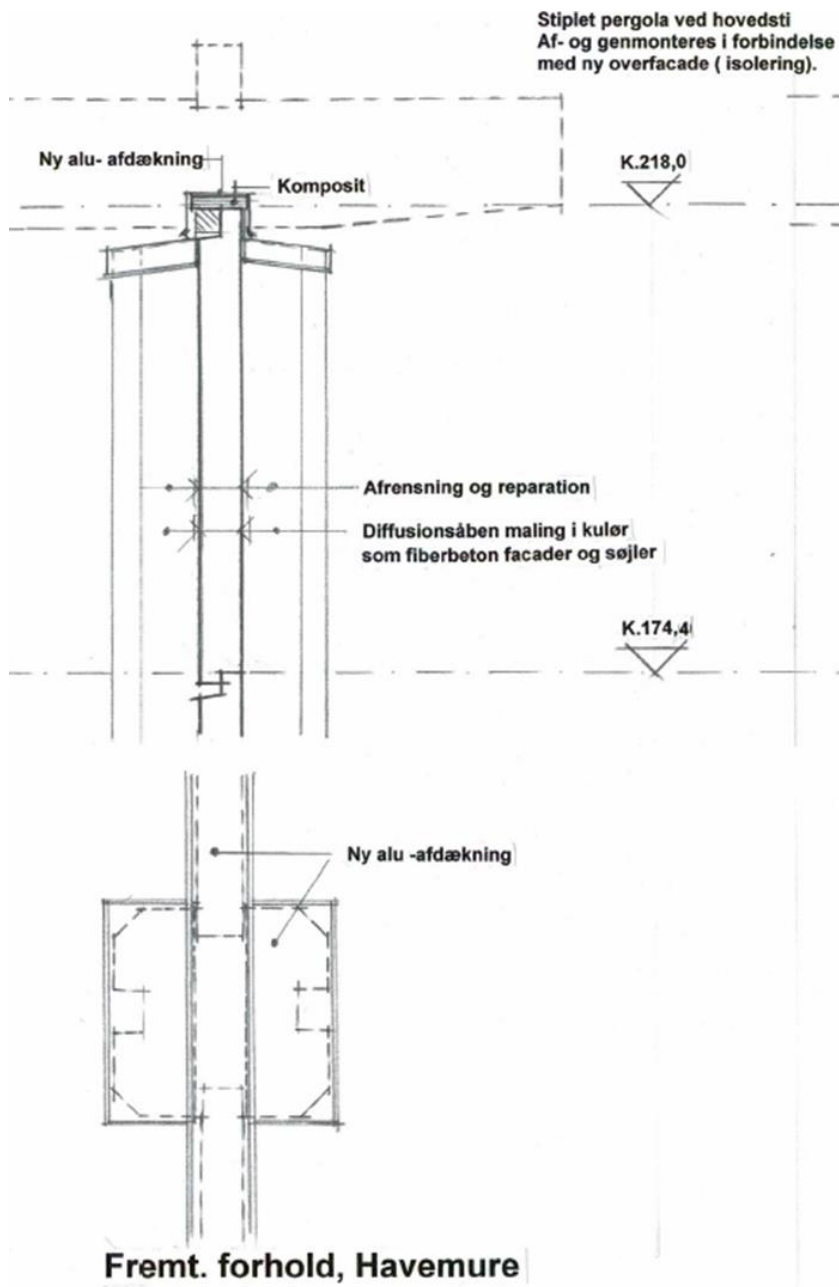
Herudover afhjælper løsningen kuldebroer og varmetab gennem facaden og forbedrer således indeklimaet og komforten i boligen i betydelig grad.

Havemure - se tegning bilag tegning 3.09

I forbindelse med renoveringen fastholdes de eksisterende havemure.



Det anbefales at disse afrenses og overfladebehandles med en egnet karbonatiseringsbremsende maling og at overkant af elementer og søjles forsynes med en alu-afdækning der forhindrer at vand trænger ned i not mellem søjler og elementer. Se forslag herunder. Der foreslås hvid overfladebehandling med lysegrå søjler, analogt til underfacader.

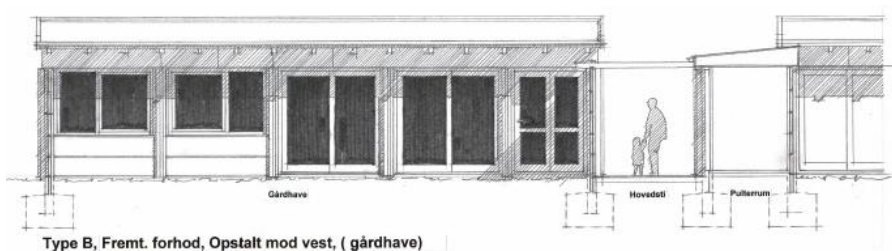
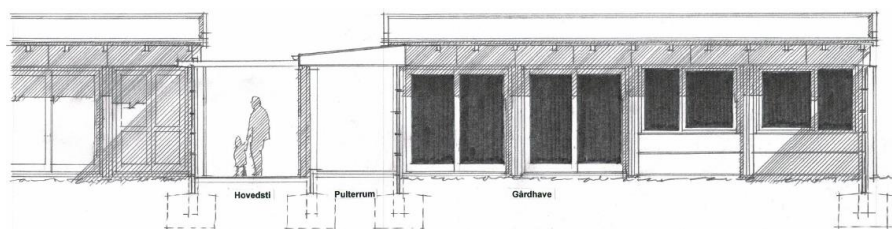


Gårdfacader - se bilag tegning 2.04 og 2.08

Vedr. de eksisterende vestfacader mod gårdhaver er det oplyst, at disse er renoveret med ny bræddebeklædning + isolering, samt nye vinduer i 1985.

Man kan af økonomiske grunde vælge at fastholde disse uændret, men de kræver vedligeholdelse og har begrænset levetid.

I forslaget til renovering er disse medtaget og fornyet som øvrige facader. Det kan alternativt foreslås at erstatte eksisterende vinduer i opholdsstue med to nye skydedørspartier til gårdhave/terrasse. Da varmeledning til radiatorer løber i forsækning langs facade, kan eksisterende radiator udskiftes med to stk. type "synlig" radiator, lave, foran den stående del af nye skydedørspartier. Dette vil skabe bedre kontakt mellem bolig og gårdhave.



2. Vinduer i bryggers og bad samt hoveddøre, sideparti, udhusedøre og havedøre

2.1 Opbygning

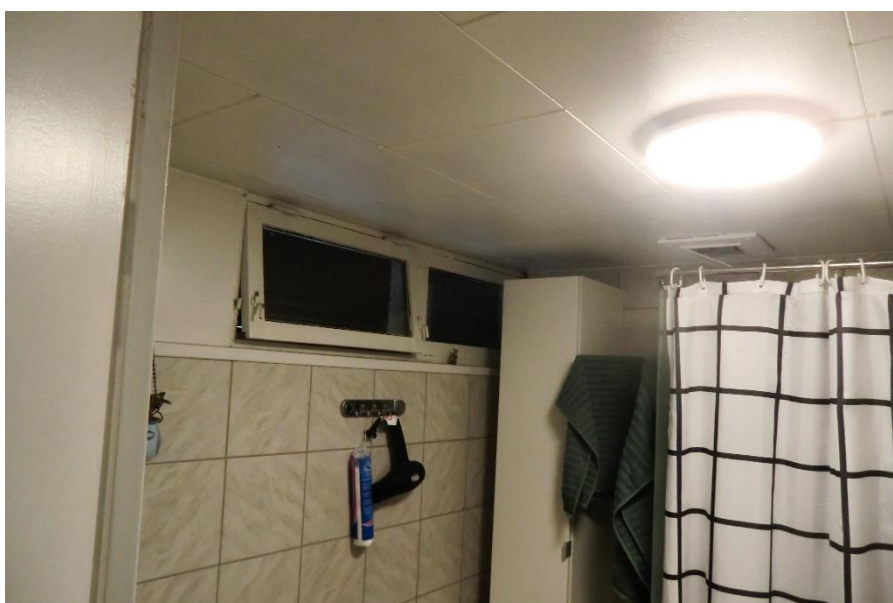
Eksisterende vinduer med jalousi i bryggers og bad

Vinduerne mod hovedsti er udformet med jalousi i modulbredde på 240 cm, men indvendig med skjult blænding og to oplukkelige rammer med enkelt glas.

Disse har ikke været omfattet af den vinduesudskiftning, der blev foretaget i 1985.

Der er ikke foretaget tilstandsvurdering af de eksisterende vinduer og døre, som er udskiftet i 1985.

Der er dog i nærværende forslag til facaderenovering taget hensyn til at eksisterende vinduer kan udskiftes.



Vinduer i bad og bryggers, set indefra.

Hoveddøre med fast sideparti samt udhusedøre og hovedøre

Hoveddøre, udhusedøre og hovedøre til boliger er de oprindelige trædøre. Sidepartierne ved hoveddøren er faste snedkerpartier, der har profileret træbeklædning som hoveddørene.

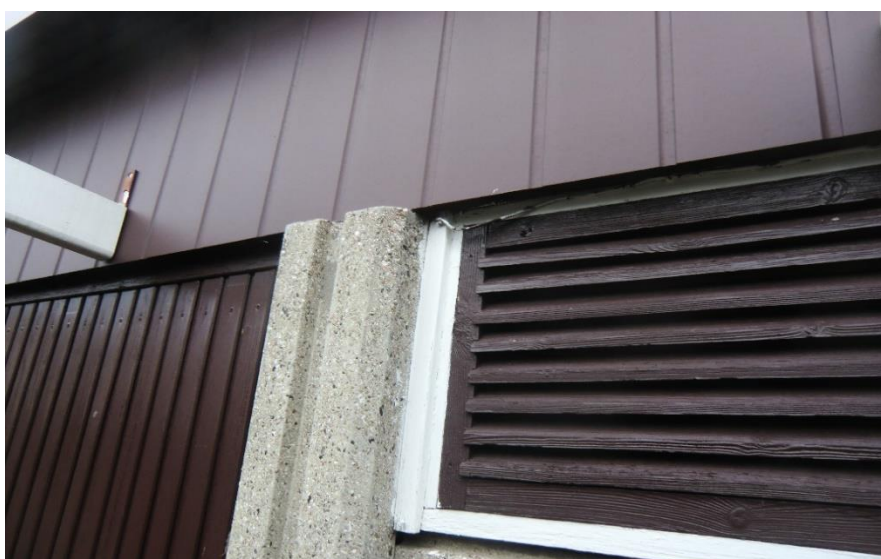
2.2 Tilstand

Vinduer med træjalousi mod hovedsti til bryggers og bad er tjenlige til udskiftning, og det samme gælder rammer med enkelt glas.

Vi har fra driften erfaret, at hoveddørene er temmelig utætte og sidepartierne lever ikke op til nutidens isolerings- og energikrav. Partierne er ikke undersøgt nærmere, men efter aftale med afdelingen vil det give god mening at udskifte disse partier - særligt hvis der foretages en efterisolering af facaderne.

Karakter (vinduer med træjalousi)

	X	
God stand	Middel stand	Dårlig stand



Vinduer i bad og bryggers med skodder, set udefra.

2.3 Byggeteknisk vurdering

Vurdering og forslag til afhjælpning

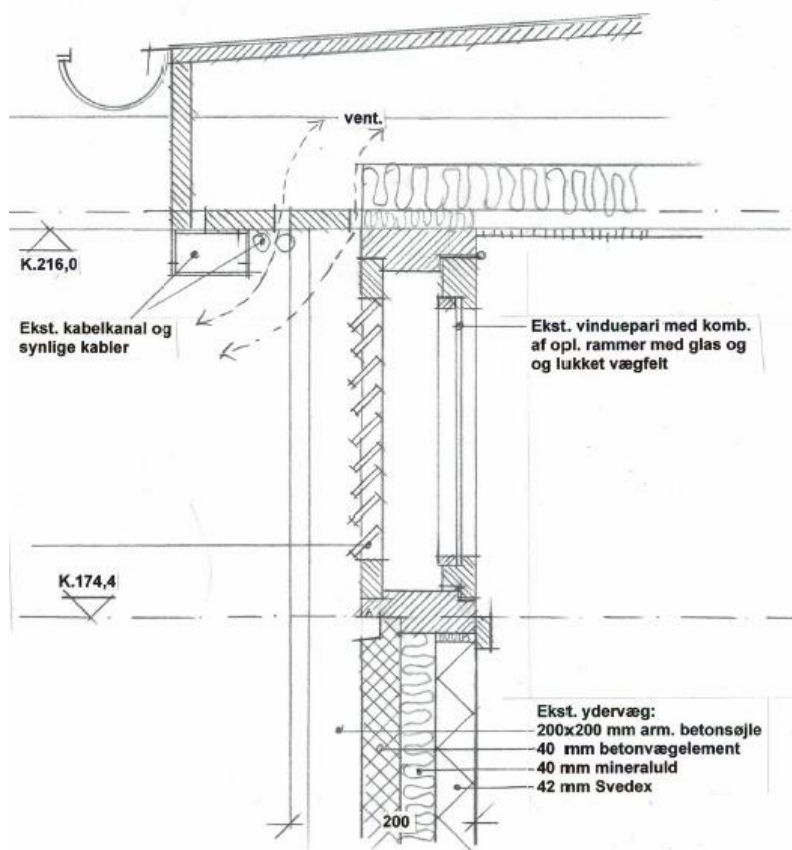
Vinduer og jalousier i bad og bryggers

Det anbefales, at vinduespartier inkl. isoleret parti og jalousier udskiftes.

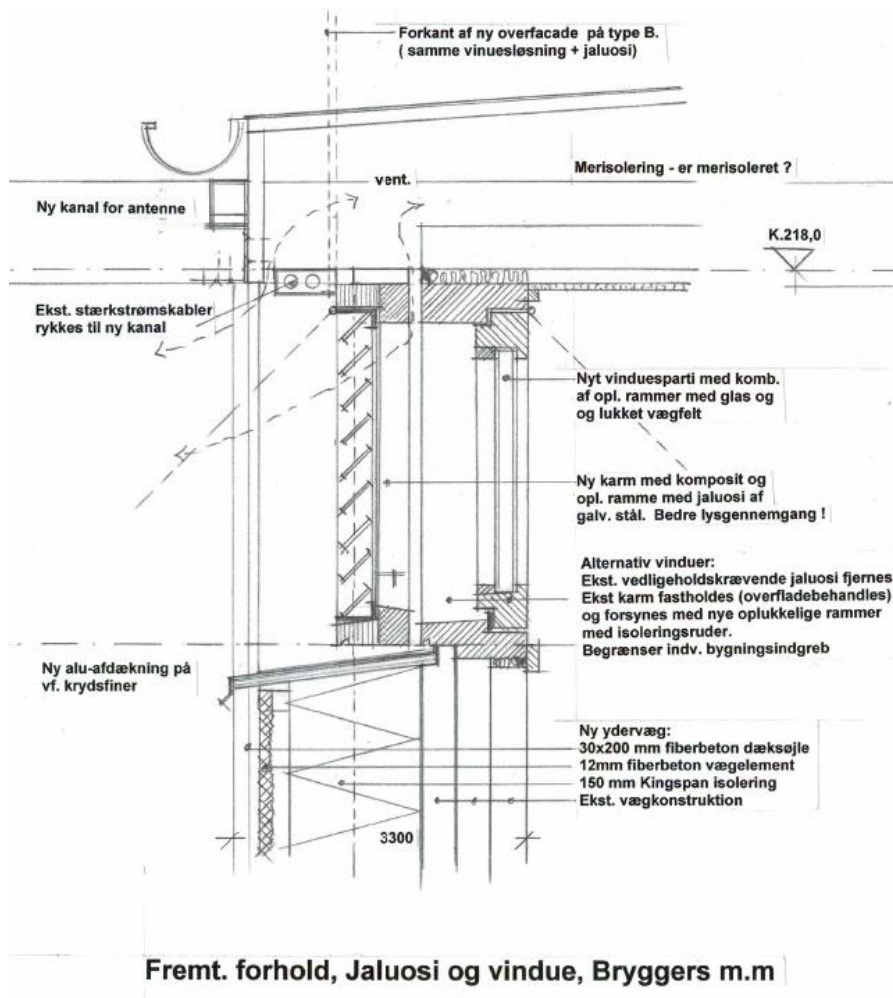
Det foreslås at separere parti med jalousi og parti med oplukkerammer.

"Indvendigt" udskiftes til nyt parti med isoleret felt samt to nye oplukkelige rammer med energiglas. Det skal bemærkes, at dette vil medføre indvendige retableringsarbejder.

Udvendigt monteres nyt selvstændigt parti med oplukkelig jalousiramme. Rammen tænkes udført i (vedligeholdelsesvenligt) galvaniseret stål, og de nu slankere lameller vil give et noget forbedret lysindfald i de bagvedliggende rum.



Ekst. forhold, Jalousi og vindue, Bryggers m.m



Et alternativ kunne være at demontere det eksisterende jaluosi og de to oplukkelige rammer. Den eksisterende karm fastholdes og overfladebehandles. Den vil nu sidde beskyttet af det nye udvendige parti med den nye jalousiramme. Indvendigt monteres to nye oplukkelige rammer med energiglas, og den lukkede del merisoleres udefra. På denne måde undgås indvendige retableringsarbejder.

Det foreslås at rykke eksisterende synlige hovedkabler ca. 50 mm til ny kabelkanal, hvor eksisterende antennekanal er på underside udhæng, og antenne til ny kanal på stern under pergola.

Ved pulterrum fjernes eksisterende jaluosi + udvendig ramme. Eksisterende karm og rammer overfladebehandles. Udvendigt påføres karm 20 mm hvidt alu-profil og der isættes ny galvaniseret jalousiramme identisk med den, der isættes til bryggers og bad.

Hoveddøre, sidepartier, udhusedøre og havedøre

Efter aftale med afdelingen anbefales det at udskifte disse partier med nye energimæssigt tidssvarende døre og isolerede partier.

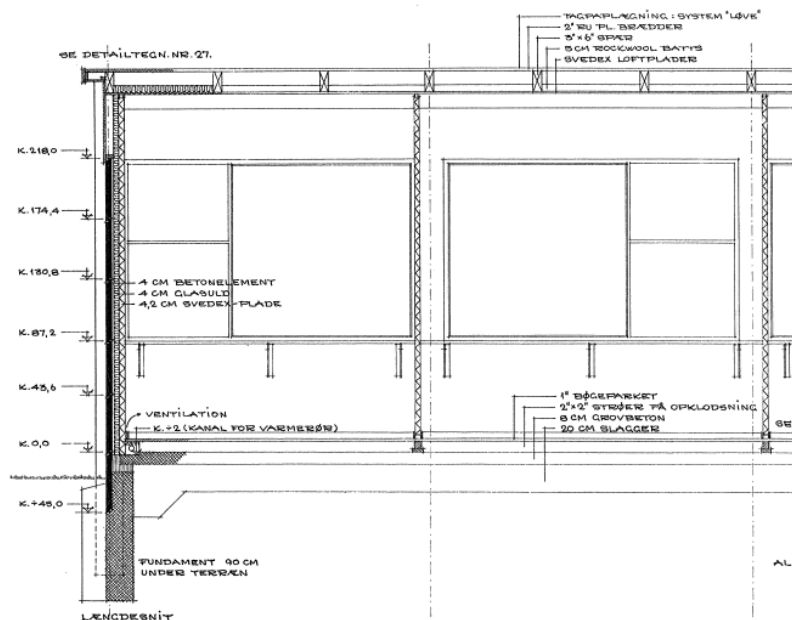
3. Grundfugt

3.1 Undersøgelse

Det er fra driften oplyst, at der flere steder i bebyggelsen har været problemer med fugtopstigning i terrændæk og ved sokler. Der er på denne baggrund udført en undersøgelse bestående af følgende tiltag:

1. Granskning af eksisterende projektmateriale – opbygning af konstruktion mv.
2. Undersøgelse (om muligt) af omfanget af observeret fugtopstigning/fugtskader i boliger – drøftelse og indhentning af oplysninger fra beboere og bygherre/drift.
3. Visuel, stikprøvevis kontrol af sokler (fra udvendig side) for utætheder, skader, defekter mv.
4. Etablering af diverse grundvandspejlinger (ved GEO) inkl. undersøgelse af jordbund. Forslag til antal boringer: 2x6 stk. fordelt repræsentativt over bebyggelsen og både ude og inde.
5. Kontrol af fugtindhold i betondæk under gulv indvendigt – opskæring i gulv – udføres samtidig med GEO's boringer.
6. Vurdering af slaggelag under betongulv.

1. Opbygning af konstruktion mv.



Som det fremgår af tegningen udgøres terrændækket af 20 cm slagger nederst, hvorpå der er støbt et grovbetonlag på 8 cm. Betondækket hviler af på en (formodet) gasbetonsokkel og under det et fundament af beton ført ned til 90 cm under terræn.

2. Omfanget af observeret fugtopstigning/fugtskader i boliger

Det har ikke været muligt, at indhente eksakte oplysninger om omfanget af fugtopstigningerne og/eller skader som følge af fugtopstigningen.

3. Visuel, stikprøvevis kontrol af sokler (fra udvendig side) for utætheder, skader, defekter mv.

Fra indgangssiden er det ikke muligt at besigtige soklerne, da betonelementerne går helt ned under flisebelægningen.



På havesiden er forholdet det samme som for indgangssiden.



4. Grundvandspejlinger (ved GEO) inkl. undersøgelse af jordbund

Undersøgelsen omfatter i alt 12 pejleboringer, 6 indvendige boringer til 1,5-1,8 m. u. g. (under gulv), og 6 udvendige boringer til 4,0 m u. t. (under terræn). De sidste 2 af de 6 indvendige boringer er udført i oktober 2022 i de 2 vaskerier.



I boringerne er der overordnet set truffet lerfyld/lermuld øverst og herunder ret fedt moræneler. Ved de indvendige boringer er gulvet udlagt på 21-36 cm slagge, som er udlagt på lerfylden.

Der er installeret $\varnothing 25$ mm pejlerør i alle boringerne, der er afsluttet umiddelbart under terræn eller gulvniveau. Der er foretaget pejlinger i både indvendige og udvendige boringer. Boringerne der er etableret i februar 2022 er pejlet både ved etableringen og i forbindelse med udførelse af de 2 sidste boringer i november 2022. Resultatet af pejlingerne ses i tabellerne på de næstfølgende sider. Alle udvendige boringer er afsluttet med betonmufferør i terrænniveau, og de indvendige boringer er afsluttet umiddelbart under parketgulvet.

Grundvandsspejlet ved den første pejling i februar 2022 er pejlet 0,9 – 1,46 m u. g. inde i boligerne og 0,54-2,4 m u. t. ved boringerne i græsarealerne. Grundvandsspejlet ved den anden pejling i november 2022 er i én boring pejlet 1,66 m under gulv inde i boligerne – resten var helt tørre. Ved boringerne i græsarealerne er vandspejlet pejlet 1,65 – 2,15 m under terræn.

Gulvopbygningen ved de 6 indvendige boringer er angivet i de 2 tabeller på næstfølgende side.

6. Vurdering af slaggelag under betongulv

Der er en potentiel risiko for at slaggelaget, som er anvendt som kapillarbrydende lag under gulvene, vil kunne ekspandere ved opfugtning. Denne ekspansion sker pga. hydratisering og carbonatisering af calcium (primær og hurtig) og magnesium og/eller jernoxider (rustdannelse er mindre og langsom). Hvorvidt det anvendte slaggefyld vil kunne ekspandere afhænger af slaggens sammensætning, hvilket er vanskeligt at fastlægge uden yderligere undersøgelser.

Slagger, som er af typen der kan ekspandere, vil oftest kunne udvide sig med ca. 10%, hvilket kan medføre buler og hævnings på gulve og i værste fald udpresning af fundamenter. Ekspansionen begynder som ofte når vandindholdet i slaggen kommer op på omkring 20-25 %.

Boring nr.	Bolig nr.	Gulvopbygning
1	31	8 cm parketgulv på strøet (uden isoleret) 11 cm porøs uarmeret beton (vandindhold ≈ 10 %) 36 cm tørt slaggefyld (vandindhold ≈ 12 %)
2	77	9 cm parketgulv på strøet (isoleret) 3 mm tyk støbt membran på beton 11 cm porøs uarmeret beton (vandindhold ≈ 15 %) 25 cm let fugtigt slaggefyld (vandindhold ≈ 17 %)
3	131	9 cm parketgulv på strøet (uden isoleret) 10 cm porøs uarmeret beton (vandindhold ≈ 4 %) 32 cm tørt slaggefyld (vandindhold ≈ 4 %)
4	76	9 cm parketgulv på strøet (uden isoleret) 10 cm porøs uarmeret beton (vandindhold ≈ 1 %) 21 cm tørt slaggefyld (vandindhold ≈ 1 %)

Boring nr.	Bolig nr.	Gulvopbygning
11	overfor 70	15 cm uarmeret beton (vandindhold ≈ 2 %) 35 cm tørt slaggefyld (vandindhold ≈ 1 %)
12	overfor 43	12 cm uarmeret beton (vandindhold ≈ 6 %) 23 cm tørt slaggefyld (vandindhold ≈ 8 %)

Tabel 2.1 Gulvopbygning

Grundvandsforhold

Ved pejlingerne er der målt de i tabel 1.3 angivne vandspejl, både som dybder under terræn/gulv og i koter. Vandspejlene er desuden markeret på boreprofilerne.

Oversigt over de indtil nu udførte pejlinger:

Boring Nr.	Terræn / o. s. gulv kote	Pejling 2022-01-31 og 2022-02-01		Pejling 2022-02-17	
		Dybde m /	kote	Dybde m /	kote
1	+6,4	1,46	+5,0	-	-
2	+5,3	0,90	+4,4	-	-
3	+6,1	1,40	+4,7	-	-
4	+6,3	1,37	+4,9	-	-
5	+6,2	-	-	0,90	+5,3
6	+5,2	-	-	2,15	+3,1
7	+5,8	-	-	0,54	+5,2
8	+6,0	-	-	2,42	+3,6
9	+6,3	-	-	0,45	+5,8
10	+5,1	-	-	0,62	+4,5

Tabel 1.3 Grundvandspejling

Boring Nr.	Terræn / o. s. gulv kote	Pejling 2022-11-10 (2022-11-17)	
		Dybde m /	kote
1	+6,4	1,66	+4,74
2	+5,3	Tør	-
3	+6,1	Tør	-
4	+6,3	Tør	-
5	+6,2	2,14	+4,06
6	+5,2	2,03	+3,17
7	+5,8	1,65	+4,15
8	+6,0	1,91	+4,09
9	+6,3	2,15	+4,15
10	+5,1	2,04	+3,06
11	+6,1	1,90	+4,20
12	+5,9	tør	-

De målte vandspejl er af sekundær karakter, og vil dermed variere i niveau afhængigt af årstid og nedbør. Sekundære vandspejl står normalt højest i det tidlige forår.

3.3 Byggeteknisk vurdering

Den trufne lermuld og moræneaflejringer under gulvet og terræn er generelt lerede/ret fede og dermed lavpermeable. Overfladevand vil dermed være lang tid om at nedsive, og der er dermed skabt betingelser for, at gulve og fundamenter kan blive opfugtet – specielt ved forhold som ved bolig nr. 77, hvor gulvniveauet kun ligger 0,1 m over terræn.

Ved bolig nr. 77, hvor gulvet kun ligger 0,1 m over terræn, har slaggelaget umiddelbart under betonen, et vandindhold på 17% (kan potentielt være kritisk – afhænger af slaggetypen). Ved bolig 31, 76 og 131, ligger gulvet 0,30-0,35 m over terræn, og her er der målt vandindhold i slaggelaget på 1-12%.

Eftersom der ikke er etableret omfangsdræn og fugtspærre, er det overvejende sandsynligt, at den primære årsag til den forhøjede fugt skyldes overfladevand fra nedbør, der samles ved ydervæggen og siver ind til konstruktionen og op i vægge og gulve.

Derudover kan desuden ikke udelukkes, at andre forhold, som fx utætte tagnedløb, regnvandsledninger og andre vandførende ledninger kan være medvirken til periodevis vandindtrængen og opfugtning.

Der er igangsat en nærmere undersøgelse af slaggelagene under betongulvene. Arbejdet består af ekspansionsforsøg som beskrevet i: *"Mechanical properties of MSWI bottom ash in Denmark"*.

Ved ét forsøg skal der anvendes ca. 30 liter slaggemateriale i løs tilstand, svarende til ca. 23 liter i komprimeret tilstand.

Materialet indbygges til en densitet (som skønnes) i en cylinder med en diameter på 300 mm og højde 300 mm. Efter indbygning placeres en topplade på prøven og den mættes i 24 timer, hvorefter vandet drænes bort fra prøven. Forsøget fortsættes med 1-2 cm vand i bunden af prøven. Prøvens deformation (hævning/sænkning) måles på midten af toppladens overside. Der foretages ~50 målinger. Forsøgene udføres ved stuetemperatur (~20-25 °C).

I forbindelse med forsøget udføres der tillige et glødetabsforsøg på materialet, for at undersøge hvor godt slaggen er blevet afbrændt, dvs. om den indeholder formluede rester.

Forsøgene forventes at tage ~1 år. Efter ét år vurderes de foreløbige resultater, og det aftales nærmere om forsøgene skal afbrydes eller fortsætte i yderligere måneder.

Vurdering og forslag til afhjælpning

Med de aktuelle forhold vurderes det, at hovedparten af opfugtningen vil kunne afhjælpes ved at etablere følgende tiltag:

1. Udvendig etablering af et omfangsdræn, som placeres med bundløb 0,3 m under oversiden af gulvet. Drænet skal have jævnt fald mod pumpebrønden, og der skal etableres rensebrønde, så det er muligt at rense drænet. Drænrøret lægges i et filterelement (drængrus) med en tykkelse på mindst 100 mm omkring røret.
2. Det skal sikres, at udvendigt terræn har et fald på min. 1:50 væk fra bygningen.

3. Der bør foretages (video)inspektion af eksisterende tagedløb og kloakledninger så det sikres, at der ikke findes utætheder, som kan have en medvirkende årsag til opfugtningen.

For at kunne fastlægge en mere præcis årsag til opfugtningen af nogle af boligerne anbefaler vi, at der foretages en mere omfattende opmåling af terræn- og gulvniveauer, både ved de boliger der oplever fugtproblemer, men også ved nogle kontrolboliger, der ikke har fugtproblemer. Disse opmålinger skal være med til at verificere om fugtproblemerne ses hyppigst i boliger, hvor gulvet ligger nær terrænniveau, og evt. hvor terrænet omkring boliger ikke har faldet væk fra ydervæggen.

Derudover bør der med jævne mellemrum foretages vandstandspejling i de udførte borer. Pejlingen kan fx foretages én gang pr. måned, og gerne umiddelbart efter kraftige regnskyl.

4. Vandinstallationer

4.1 Opbygning

Rør og fordeling

Hovedvandforsyningen er beliggende i jorden, herfra føres koldt vandsstik ind i enden i hver af grenene med boliger.

Ved nr. 45 og nr. 75 er vaskeri, her føres vandstik ind i vaskeri og videre herfra til boliger i den bagvedliggende gren af boliger.

For øvrige grene er vandstik ført ind i skur mod vejen. For alle grenene er gældende at hovedledninger for koldt vand er ført under loft i skur / entre / badeværelse / skarnrum beliggende på sydside af boligstier. For hver af boliger der ligger mod nord, føres vandforsyning på tværs af boligsti.

Vandstik ind i Grenene og hovedledninger for koldt vand er generelt udført i galvaniseret jern. I enkelte grene er disse installationer udskiftet.

Varmt brugsvand produceres i varmtvandsbeholdere i hver bolig, alle boliger har en elektrisk 230 volt, varmtvandsbeholder, denne placeret i entre/bryggers i boliger. I en enkelt bolig blev registreret en mindre varmtvandsbeholder under køkkenvask.

Generelt er installationer i boliger for både varmt- og koldt brugsvand udført i galvaniseret jern. Koblingsledninger er mange steder skiftet, materialer skifter her mellem galvaniseret jern og pex-rør.

Der er ikke etableret vandmålere i boligerne.

Sanitet og armaturer

Toiletter er generelt nyere, med 2-skyl.

En stor del af brusere er udført med lang tud med omskifter, så også håndvask kan betjenes herfra.

Flere, både køkkener og badeværelser er ombygget på forskellige tidspunkter, hvilket resulterer i varierende alder og udførelse af både installationer og sanitet. Derudover er der forskellige typer og løsninger af blandingsbatterier.

Forbrugsmåling

Der er ikke separate brugsvandsmålere på boligniveau til måling af koldt- og varmt- brugsvand. Iht. BEK nr. 563, Bekendtgørelse om individuel måling af el, gas, vand, varme og køling, skal der - for eksisterende installationer - installeres separate varmtvandsmålere i alle boligenheder. Varmtvandsmålere skal etableres, såfremt det er teknisk gennemførligt og omkostningseffektivt/rentabelt. Kravet er gældende pr. 31-12-2016.

Isolering

Kun hovedrør over lofter og over boligstier, samt øvrige skjulte rør kan konstateres isoleret mod kondens. Synlige rør i bryggers og bad er ikke isoleret.



El-varmtvandsbeholder i nr. 8



El-varmtvandsbeholder af ældre dato, i nr. 13.

4.2 Tilstand

Der er udført røranalyse på fordelingsledninger for boligen, så tilstand af rør kendes jf. rapport fra FORCE Technology (rapport vedlagt som bilag).

Der er registreret følgende:

Brugsvandsrør i galvaniseret jern, med kraftig tæring sandsynligvis grundet sammenkobling med messing, hvilket forøger risiko for galvanisk tæring ("korrosion indefra") i stålrørene.

Karakter

		X	
God stand	Middel stand	Dårlig stand	



Tæret rør på koldt brugsvand, i skakt i køkken i nr. 13.

4.3 Byggeteknisk vurdering

Vurdering og forslag til afhjælpning

Vurdering

Hovedledninger vurderes til at være i dårlig stand.

Vandstik er alene kontrolleret visuelt, hvor disse er synligt placeret. Både vandstik i jord og hvor disse føres ind i grenene, vurderes til generelt at være i dårlig stand, dette fordi det fra driften er oplyst, at der ingen steder er udført udskiftning af de gamle eksisterende vandstik, samt at de udtagne rørprøver også vil være retvisende for tilstanden af vandstikkene.

Vandinstallation i boliger vurderes at være i middel stand. Dette fordi det kan konstateres at der løbende er udført udskiftning eller vedligehold af disse installationer.

Koblingsledninger, armaturer og ventiler i boliger vurderes ligeledes at være i middel stand. Dette fordi det kan konstateres at der løbende er udført udskiftning eller vedligehold af disse installationer.

Forslag til afhjælpning

Udskiftning af hovedledninger og vandinstallation. Udskiftningen består af komplet ny vandinstallation fra og med vandstik og frem til hver bolig. Vandstik bør skiftes helt ud til jordledninger i veje.

Installationer i boliger kan med fordel udskiftes samtidigt med hovedvandledeledninger, da disse i en stor del af installationen er placeret samme sted.

Udskiftning af den samlede installation vil også betyde forbedret komfort i alle boliger, samt muligheden for afmåling af brugsvand.

I forbindelse med en eventuel udskiftning af installationen bør der udføres miljøanalyse for at konstatere om isolering og/eller rør indeholder skadelige stoffer.

I forbindelse med udskiftning af vandinstallationer er der en alternativ mulighed for udførelse af dette.

Udbedringsforslag ovenfor og i økonomi-overslag er beregnet ud fra en 1 til 1 udskiftning. Alternativet til dette er at etablere nye vandledninger i jorden, fra hovedvandledeledning i veje og helt frem til hver enkelt bolig. Økonomisk set vil denne løsning dog kun være et godt alternativ, hvis der samtidig skal udføres andre arbejder i jorden i boligstierne, dette eksempelvis i forbindelse med udførelse af udvendig isolering af facader, dræn eller etablering af fjernvarme.

Forventet restlevetid

På baggrund af analyseresultater fra røranalyser fra FORCE Technology, kan restlevetiden for hovedledninger vurderes i 2 niveauer.

1. Flere steder er godstykkelsen reduceret med mere end 70%. her er rørenes restlevetid opbrugt. Rørene bør her udskiftes.
2. Størstedelen af rørprøverne viser en restlevetid på 10-15 år, her kan dog konstateres en del rust i rørene og derfor begrænset gennemstrømning, dette kan medføre reduceret tryk og dermed forringet brug/komfort af vandinstallationen i boligerne. Og dette kan medvirke til at disse installationer også bør skiftes.

Restlevetiden for vandinstallationer/koblingsledninger, blandingsbatterier og sanitet i boliger er meget varierende, de flere boliger er helt renoveret mens andre er fra bebyggelsens oprindelse.

Alle forudsatte restlevetider er under forudsætning af, at der udføres korrekt og løbende vedligehold.

5. El-installationer

5.1 Opbygning

Forsyningsanlæg:

Forsyningssystemet er udført fra kabelskabe i terræn med stigeledninger fremført til den enkelte boliger.

Forsyningselskabet RADIUS kan ikke oplyse, hvor stort et leveringsomfang, der er etableret til de enkelte stigeledninger, ligesom de heller ikke kan oplyse om, hvilke kabler, der er tilsluttet i deres kabelskabe.

Installationer:

I flere boliger har der været udført lokale forbedringer typisk i forbindelse med renovering af køkkener.

Måler- og gruppetavler:

Målertavler og gruppetavler er placeret i entréen i de enkelte boliger, og er generelt forsynet med fejlstrømsrelæ.



Nr. 8: Nyere stigeledninger



Nr. 8: Nyere stigeledning samlet med oprindelig armeret stofkabel

5.2 Tilstand

Forsyning:

Det skønnes, at der har været udført diverse forbedring af Stik- og stigeledninger for mere end 20 år siden. Det er konstateret at flere stigeledninger er udført med de oprindelige armeret stof kabler. Ved eventuelle fejl på de gamle kabler, vil det være vanskeligt at udbedre disse fejl, da stofkabler tørre ud og derfor ikke kan arbejdes med.

Installationer:

Installationer er generelt fra byggeriets oprindelige opførelse. Der er dog flere steder udført ændringer og forbedringer typisk i forbindelse med renoveringer af køkkener.

Generelt fremstår installationer nedslidte pga. alder. De oprindelige installationer er udført med stofledninger. Stofledninger tørrer ud og forvitrer, så der vil opstå både berøringsfare og brandfare.

Der er i enkelte boliger konstateret ulovlige installationer, hvor bl.a. udtag i den faste installation er gemt over nedsænket lofter.

Måler- og gruppetavler:

Måler- og gruppetavler er udskiftet, for de flestes vedkommende for mere end 30 år siden.

Tavlerne fremstår i dårlig stand med opbygning af forskellige typer gruppemateriel i de enkelte tavler. Fejlstrømsafbrydere er af den gamle type HFI-afbryder. Det skønnes at mange af disse gamle HFI-afbrydere ikke er funktionsdygtige med personfare til følge.

Karakter

Karakter gælder for alle dele af el-installationen.

		X	
God stand	Middel stand		Dårlig stand



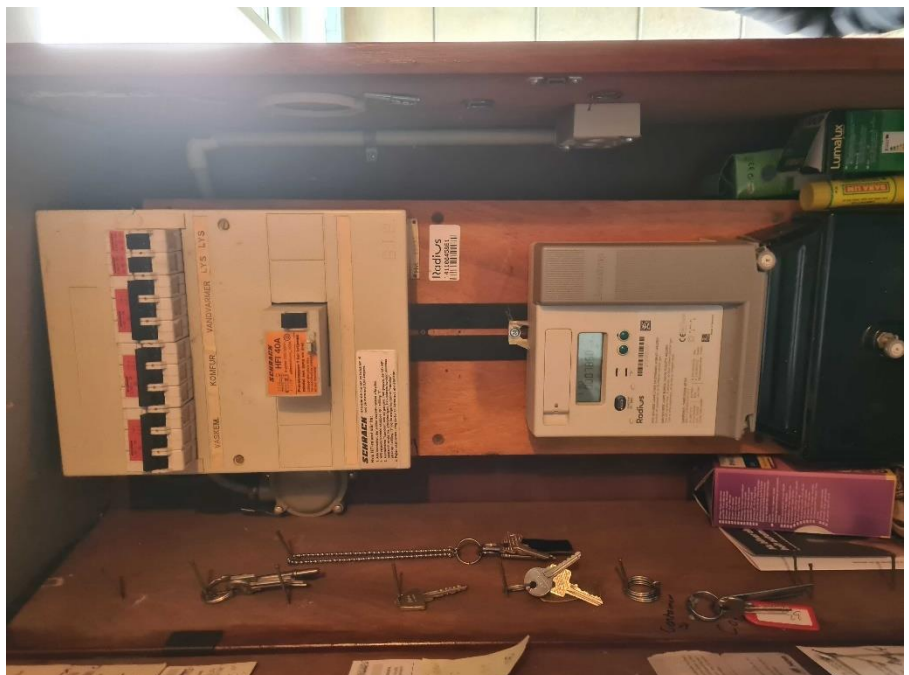
Nr. 8: Måler- og gruppetavle med gruppemateriel, der skønnes til at være mere end 30 år.



Nr. 8: Nyere og gammel afbryder samlet. Det skønnes at kabling er udført med stofledninger.



Nr. 8: Ny installation i nyere renoveret køkken.



Nr. 33: Måler- og gruppetavle med gruppemateriel, der skønnes til at være mere end 30 år.



Nr. 33: Nyere og gammel afbryder samlet. Det skønnes at kabling er udført med stofledninger.



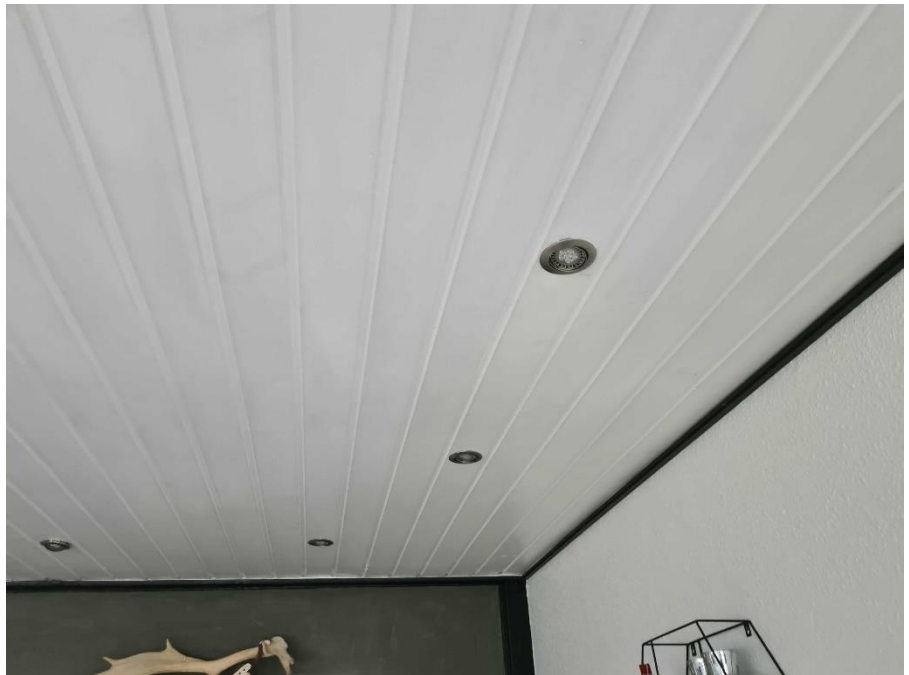
Nr. 61: Måler- og gruppetavle med nyere gruppemateriel i god stand.



Nr. 61 Ny installation i nyere renoveret køkken.



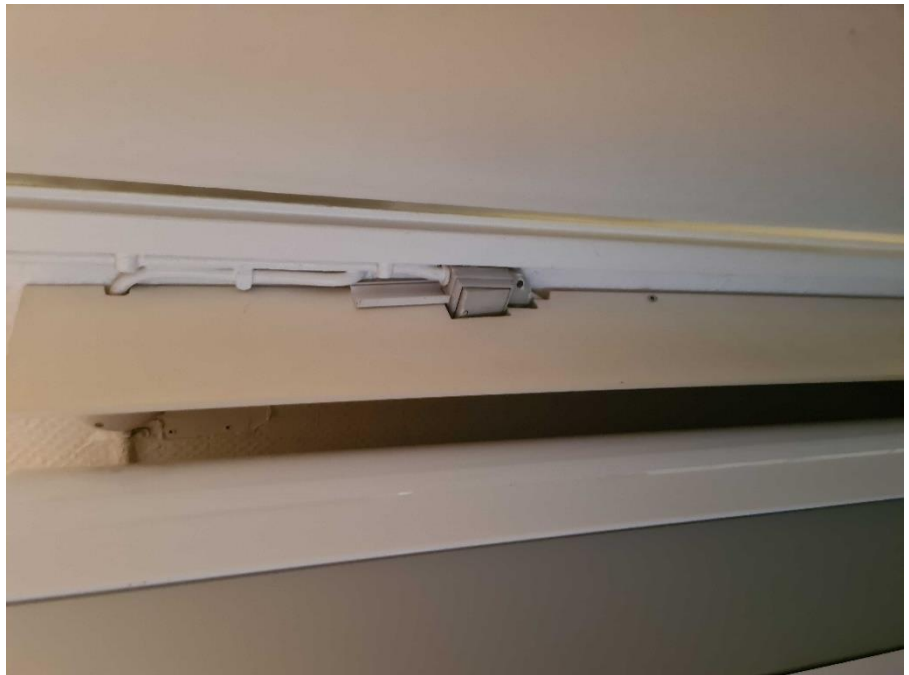
Nr. 100: Måler- og gruppetavle med nyere gruppemateriel i god stand.



Nr. 100: Indbygget spot.



Nr. 100: ulovlig installation, med begrænset adgang til lampeudtag og med tilledning ført over nedsænket loft.



Nr. 109: ulovlig installation, med begrænset adgang til afbryder.



Nr. 147: Måler- og gruppetavle med gruppemateriel, der skønnes til at være mere end 30 år. Fejlstrømsrelæ er en ældre HPFI- afbryder



Nr. 147: Ulovlig installation, hvor lampeudtag ikke er tilgængelig.



Nr. 60: Ældre gruppetavle, der skønnes at være mere end 30 år. Ulovlig kabling, der ikke er fastgjort til bygningsdel.



Nr. 60 Ny installation i nyere renoveret køkken.

5.3 Byggeteknisk vurdering

Vurdering og forslag til afhjælpning

Forsyning:

Det anbefales at få en autoriseret el-installatør til at åbne for kabelskabe og konstatere, hvilken forsikring stigeledninger er sikret med (leveringsomfang).

Det anbefales at få udskiftet de stigeledninger, der er fra byggeriets oprindelse, og som er udført af armerede stofkabler.

Installationer:

De oprindelige installationer, der er udført med stofledninger, anbefales udskiftet til nye installationer og kabling.

Der bør foretages en gennemgang af hver enkelt bolig og en udbedring af de mange ulovlige installationer som f.eks. tilledninger og installationer, der er udført over nedsænkede lofter.

I forbindelse med udbedring af ulovlige installationer og udførelse af en ny installation bør der fremføres en aktiv jordleder i el-installationen frem til hver enkelt komponent som bl.a. stikkontakter og lampeudtag.

Måler- og gruppetavler:

Det må forventes at en stor del af fejlstrømrelæerne ikke er funktionsdygtige. Der bør foretages en test af disse fejlstrømsafbrydere med en installationstester og defekte udskiftes.

Gruppemateriel er generelt mere end 30 år og anbefales udskiftet med nyt materiel og gruppeafdækning f.eks. ved fra flytning af boliger.

Gennemgang af bolig nr. 113 inkl. destruktive undersøgelser med bistand fra bebyggelsens faste elektriker

I fortsættelse af den generelle gennemgang i bebyggelsen har vores el-ingeniør efter aftale med afdelingen foretaget en grundig gennemgang af en flyttebolig, hvor der var mulighed for at foretage enkelte destruktive indgreb.

Resultatet fremgår af det i bilagene medfølgende notat af 03.01.2023 udarbejdet af Preben Møller fra PME Elrådgivning. anbefalinger og forslag til renovering/udskiftning af installationer i boligen stemmer meget godt overens med de fleste af de forhold, som blev konstateret i den generelle gennemgang.

I den pågældende bolig bliver badeværelset udskiftet, og hvis dette foretages anbefales det, at der udføres supplerende udligningsforbindelse ved at udlægge udligningsnet under de nye fliser.

Et overslag vedr. rene håndværksudgifter for denne specifikke ene bolig iht. notatet lyder på **kr. 47.000,00 ekskl. moms**. Dette er for 1 bolig. Såfremt flere boliger renoveres på samme tid, vil prisen antagelig være lidt lavere.

I de medfølgende budgetter sidst i rapporten er medtaget en **gennemsnitspris på kr. 41.240 ekskl. moms**. Dette er dog under forudsætning af, at det kun er nødvendigt at skifte 40% af fejlstrømsrelæerne og 80% af gruppetavlerne.

Forventet restlevetid

Forsyning:

Den forventede restlevetid for armeret stofkabler, der anvendes som stigeledninger vurderes at være:

0-5 år

Installationer:

Den forventede restlevetid for stofkabler, der anvendes i boliger vurderes at være:

0-5 år

Måler- og gruppetavler:

Den forventede restlevetid for fejlstrømsrelæer, der er mere end 30 år vurderes at være:

0 år

Den forventede restlevetid for gruppeafbrydermateriel, der er mere end 30 år vurderes at være:

5 – 10 år

6. Kloak

6.1 Opbygning

Eksisterende kloaksystem er opbygget som fælles system, kloaksystemer er placeret i boligstierne. Systemet er renoveret i 2018.

Eksisterende brønde ved boliger, som fungerer som fedt/køkkenbrønd, ristebrønd og tagedløbsbrønd, er udskiftet i stort omfang. Omfanget af denne udskiftning er registreret af driften.

6.2 Tilstand

Tilstand er ikke kontrolleret, det er oplyst at stor set alt er renoveret og derfor må standen på kloak forventes at være god.

Karakter

X			
God stand	Middel stand	Dårlig stand	

6.3 Byggeteknisk vurdering

Vurdering og forslag til afhjælpning

Vurdering

Det vurderes at brønde der ikke allerede er udskiftet bør udskiftes.

Ud over dette er der ikke oplysninger om problemer med kloakinstallationen.

Hvis der skal udføres andre arbejder som medfører opgravning af boligstierne, bør brønde, der fungerer som fedt/køkkenbrønd, ristebrønd og tagedløbsbrønd, udskiftes.

Forslag til afhjælpning

Udskiftning af ikke allerede udskiftede brønde, der fungerer som fedt/køkkenbrønd, ristebrønd og tagedløbsbrønd, udskiftes.

I forbindelse med andre arbejder der medfører opgravning af boligstier bør følgende arbejder udføres:

Udførelse af direkte tilslutning til afløb for køkkener i boliger.

Udførsel af nye ristebrønde placeret midt i boligstier, så vand kan ledes væk fra facader. Tagvand kan tilsluttes på disse.

7. Fjernvarme

Undersøgelser og drøftelser vedrørende opvarmning af boliger og brugsvand ved konvertering til fjernvarme pågår i andet regi.

Der er som et led heri aftalt en besigtigelse af et udvalg af boliger den 24. januar 2023 med deltagelse af Konsulentfirmaet EBO Consult, afdelingen, DAB og EKAS.

Etablering af mulig fjernvarme i bebyggelsen er således ikke omfattet af denne tilstandsvurdering og arbejder i forbindelse hermed er ikke prissat i budgetterne.

Grove overslagsmæssige budgettal

Generelt

Det angivne budgettal indeholder håndværkerudgifter inklusive byggepladsudgifter. Budgettallene skal betragtes som vejledende. De enkelte arbejder er i budget 1 forsøgt angivet i en form for prioriteret rækkefølge, men det skal bemærkes, at nødvendigheden af arbejderne er næsten sidestillede, så det bør være op til afdelingen at foretage den endelige prioritering.

Budget 1 – med malet facade og "Need to have"-arbejder

Samlede byggepladsudgifter ca. 10% inkl. vinterforanstaltninger	ca. kr.	3.294.000
1.+1y. Rep. af synlige betonskader og maling af facader, havemure inkl. søjler indtil terrænniveau	ca. kr.	11.704.000
2. Nye vinduer/isolerede partier i bryggers og bad	ca. kr.	2.352.000
2a. Nye hoveddøre, sideparti, udhusedøre og havedøre	ca. kr.	7.430.000
4. Nye vandinstallationer	ca. kr.	4.932.000
5. Udskiftning og reparation af el-installationer	ca. kr.	6.520.000
Håndværkerudgifter i alt, ekskl. moms	ca. kr.	36.232.000
Uforudsigelige udgifter, ca. 20% af håndværkerudgifterne ²⁾	ca. kr.	7.246.000
I alt ekskl. moms	ca. kr.	43.478.000
Teknikerhonorar ca. 8,75 %	ca. kr.	3.805.000
I alt, ekskl. moms	ca. kr.	47.283.000
Moms 25%	ca. kr.	11.820.000
I alt, inkl. moms	ca. kr.	59.103.000

Budget 2 – med ny fiberbetonfacade og "Need to have"-arbejder

Samlede byggepladsudgifter ca. 10% inkl. vinterforanstaltninger	ca. kr.	7.649.000
1.+1a. ²⁾ Rep. af synlige betonskader, nye fibetonfacader og maling af havemure inkl. søjler indtil terrænniveau	ca. kr.	51.470.000
2. Nye vinduer/isolerede partier i bryggers og bad	ca. kr.	2.352.000
2a. Nye hoveddøre, sideparti, udhusedøre og havedøre	ca. kr.	7.430.000
4. Nye vandinstallationer	ca. kr.	4.932.000
5. Udskiftning og reparation af el-installationer	ca. kr.	6.520.000
6. Kloak for køkkener og afvanding af boligstier inkl. omlægning af belægning	ca. kr.	3.791.000
Håndværkerudgifter i alt, ekskl. moms	ca. kr.	84.144.000
Uforudsigelige udgifter, ca. 20% af håndværkerudgifterne ³⁾	ca. kr.	16.829.000
I alt ekskl. moms	ca. kr.	100.973.000
Teknikerhonorar ca. 7,75 %	ca. kr.	7.825.000
I alt, ekskl. moms	ca. kr.	108.798.000
Moms 25%	ca. kr.	27.200.000
I alt, inkl. moms	ca. kr.	135.998.000

Tillægsarbejder – "Nice to have" – se dog note ¹⁾3. Etablering af omfangsdræn inkl. følgearbejder ¹⁾Excl. moms
ca. kr. 9.425.000

Beløbet er kun håndværkerudgift - skal tillægges UFO, tekn.hon. og moms som i budgetter ovenfor.

Bemærkninger:

- ¹⁾ Evt. reparation af kloakledninger (ikke indeholdt - afhænger af TV-inspektion og brøndrapporter).
Opmåling af terræn- og gulvniveauer (ikke indeholdt - udvidet undersøgelse nødvendig).

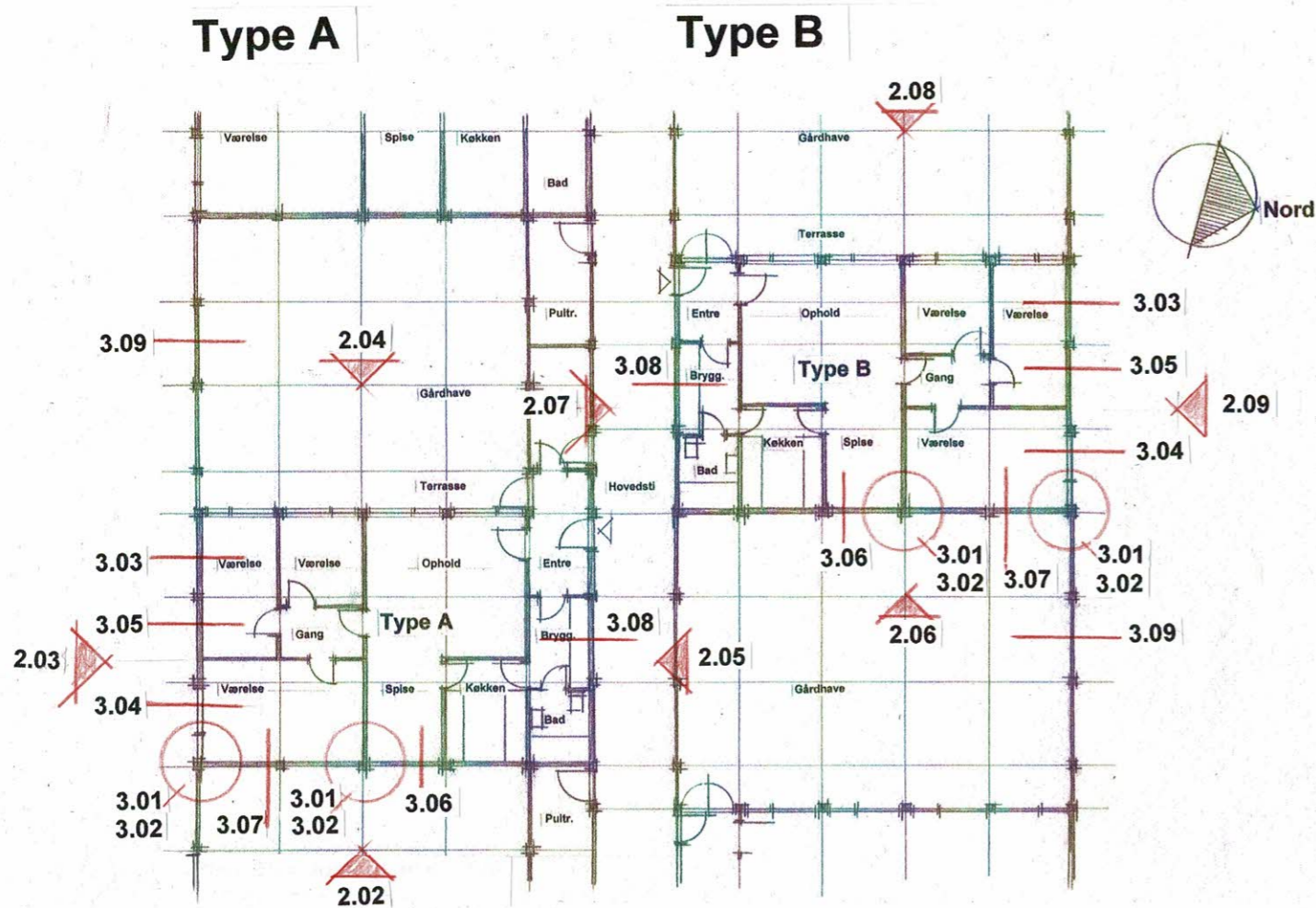
Evt. håndtering af slaggelag under gulvene (ikke indeholdt) – afhænger af nærmere undersøgelse for fastlæggelse af, hvorvidt slaggen er af typen der kan ekspandere, og dermed medføre en potentiel risiko for ekspandering, såfremt fugtindholdet i slaggelagene stiger. Dette kan i givet fald medføre en evt. opprioritering af behovet for et omfangsdræn.
- ²⁾ Nummereringen af posterne refererer til de detaljerede overslagspriser i det medfølgende bilagsark.
- ³⁾ Posten til uforudsigelige udgifter er sat til 20%, idet budgettet kun er baseret på en indledende undersøgelse, og der er ikke foretaget nogen form for projektering el. lignende.

Bilag

Nærværende tilstandsrapport indeholder følgende bilag:

- Tegninger fra arkitekt i henhold til tegningsliste 0.00 af 09.11.2022.
- Tværsnit i hovedsti, hvis der foretages opgravning og omlægning af belægning, skitse
- Rapporter af 18.02.2022 og 25.11.2022 fra GEO.
- Rapport af 03.05.2022 fra Force, vedrørende røranalyse.
- Notat af 03.01.2023 fra PME Elrådgivning.
- Delpriser til overslagsbudget.

Bilag

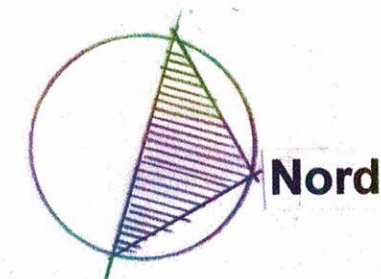
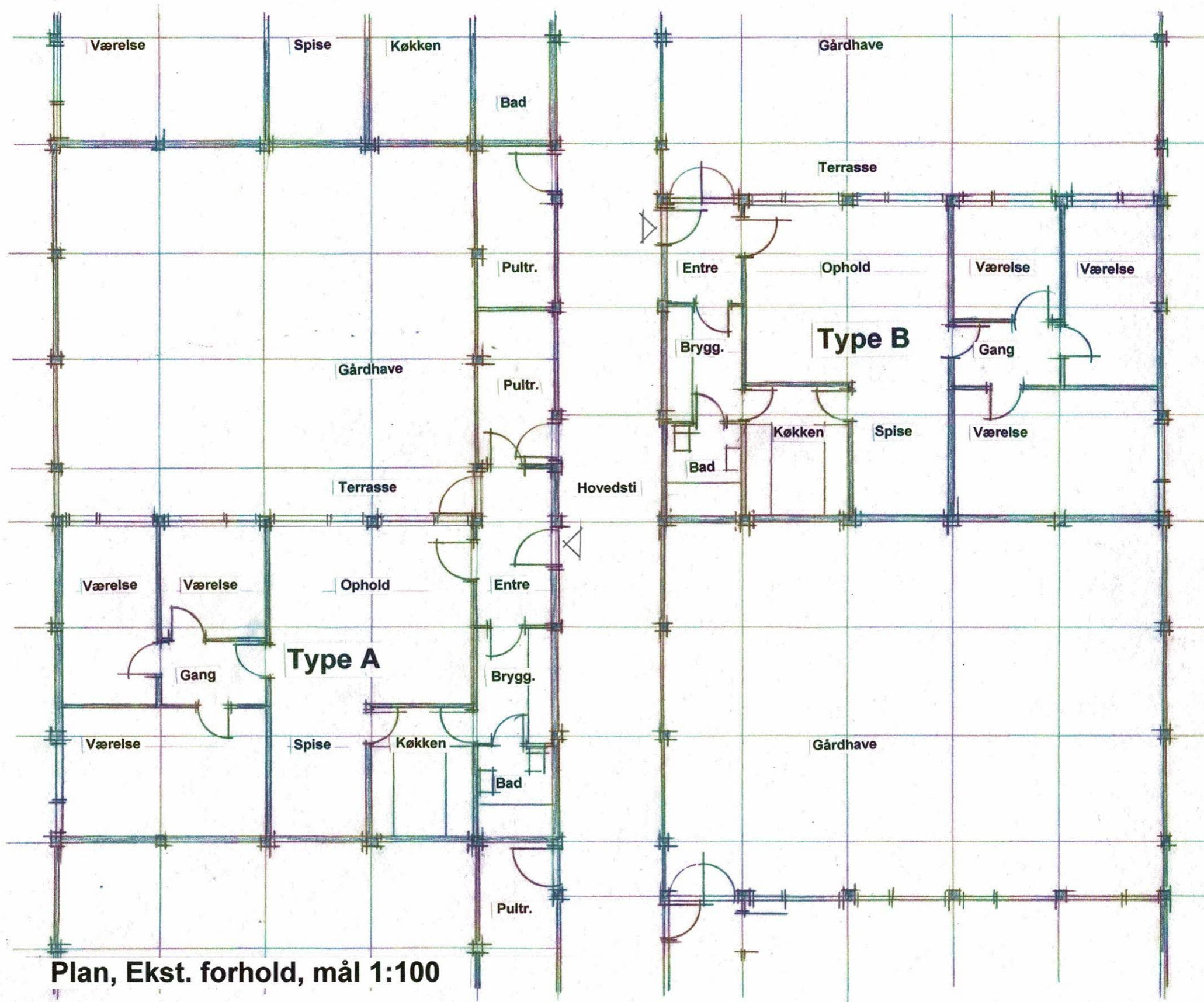


Oversigt med henvisninger

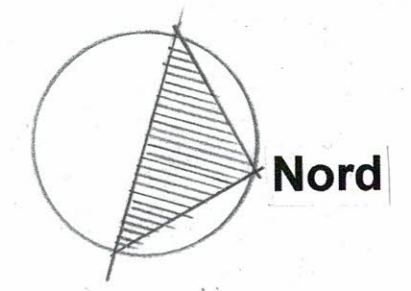
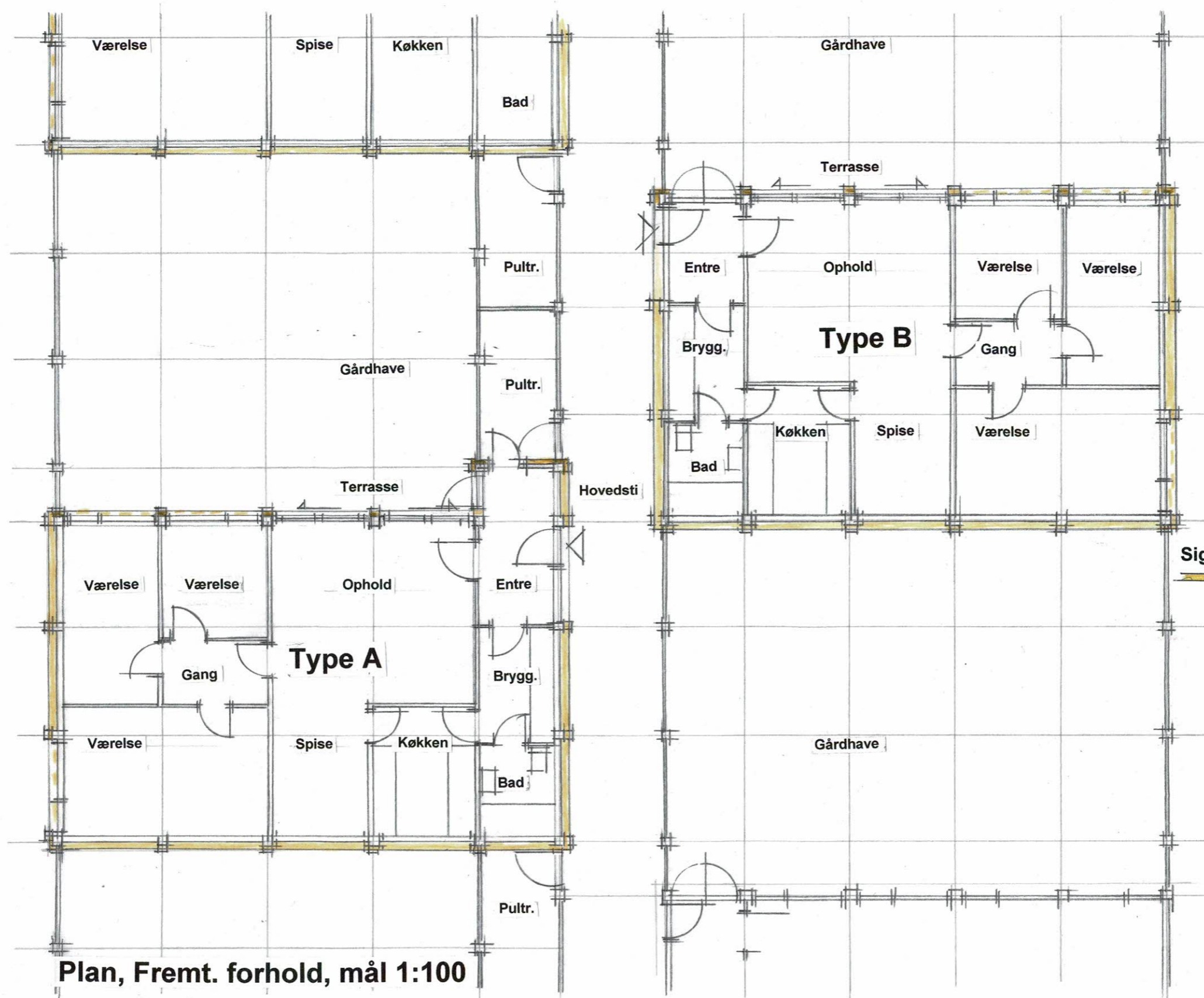
Tegningsliste:


Nr.:	Emne:	Mål:	Dato:
0.00	Oversigt med henvisninger	xx	09.11.2022
1.01	Plan ekst. forhold	1:100	22.04.2022
1.02	Plan fremt. forhold	1:100	22.04.2022
2.01	Principsnit, Ekst. og fremt. forhold	1:50	22.04.2022
2.02	Bolig type A, opstalt mod øst, Ekst. og fremt. forhold	1:50	22.04.2022
2.03	Bolig type A, opstalt mod syd, Ekst. og fremt. forhold	1:50	22.04.2022
2.04	Bolig type A, opstalt mod vest, Ekst. og fremt. forhold	1:50	22.04.2022
2.05	Bolig type A, opstalt mod nord, Ekst. og fremt. forhold	1:50	22.04.2022
2.06	Bolig type B, opstalt mod øst, Ekst. og fremt. forhold	1:50	22.04.2022
2.07	Bolig type B, opstalt mod syd, Ekst. og fremt. forhold	1:50	22.04.2022
2.08	Bolig type B, opstalt mod vest, Ekst. og fremt. forhold	1:50	22.04.2022
2.09	Bolig type B, opstalt mod nord, Ekst. og fremt. forhold	1:50	22.04.2022
2.10	Nye hoveddøre og udhusedøre	1:20	09.11.2022
3.01	Detalje, Plansnit i underfacade, Ekst. og fremt. forhold	1:5	22.04.2022
3.02	Detalje, Plansnit i overfacade, Ekst. og fremt. forhold	1:5	22.04.2022
3.03	Detalje, Lodret snit i sokkel, Ekst. og fremt. forhold	1:5	22.04.2022
3.04	Detalje, Snit, vindue/ overfacade, Ekst. og fremt. forhold	1:5	22.04.2022
3.05	Detalje, Snit under-/overfacade, Ekst. og fremt. forhold	1:5	22.04.2022
3.06	Detalje, Snit i højtsidd. vindue, Ekst. og fremt. forhold	1:5	22.04.2022
3.07	Detalje, Snit i overfacade, Ekst. og fremt. forhold	1:5	22.04.2022
3.08	Detalje, Snit i jalusi/vindue, Ekst. og fremt. forhold	1:5	22.04.2022
3.09	Detalje, Havemur, Ekst. og fremt. forhold	1:5	22.04.2022

Tegningsliste

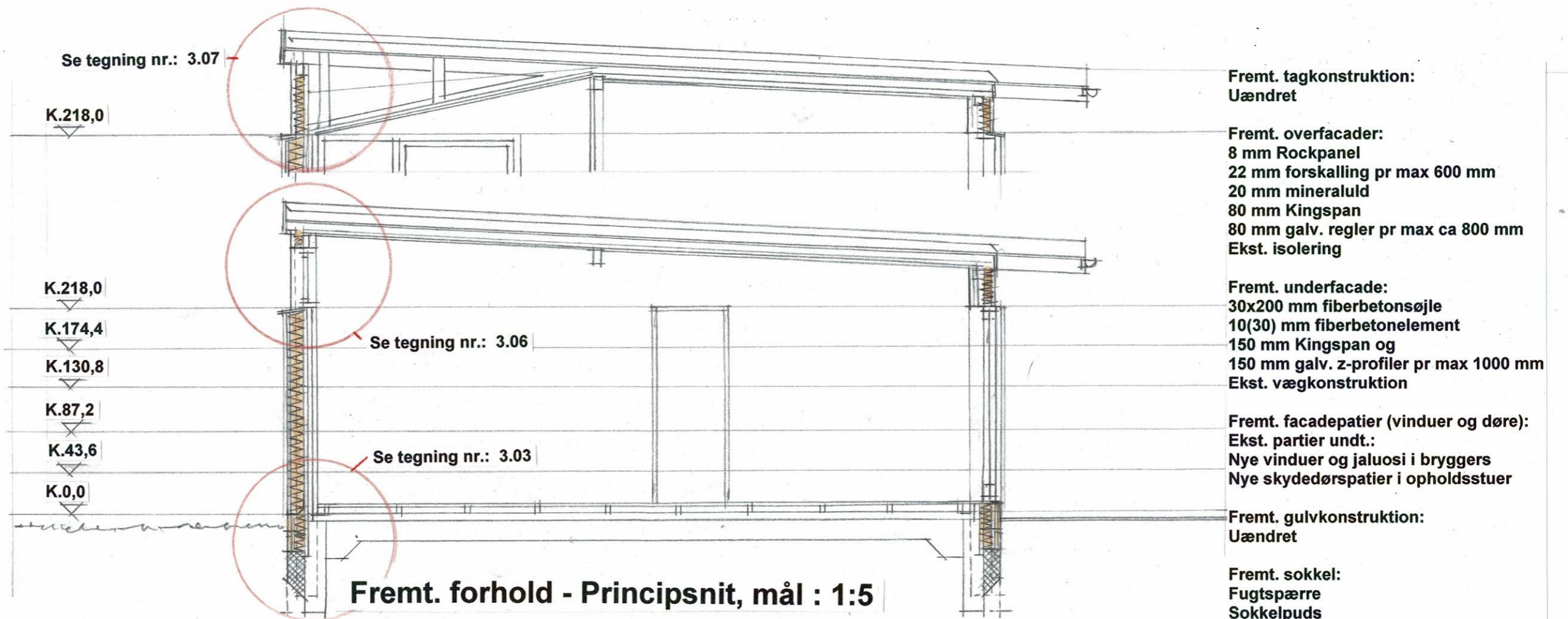


Plan, Ekst. forhold, mål 1:100



Signatur :  Ny facadebeklædning +
merisolering

Plan, Fremt. forhold, mål 1:100



Fremt. tagkonstruktion:
Uændret

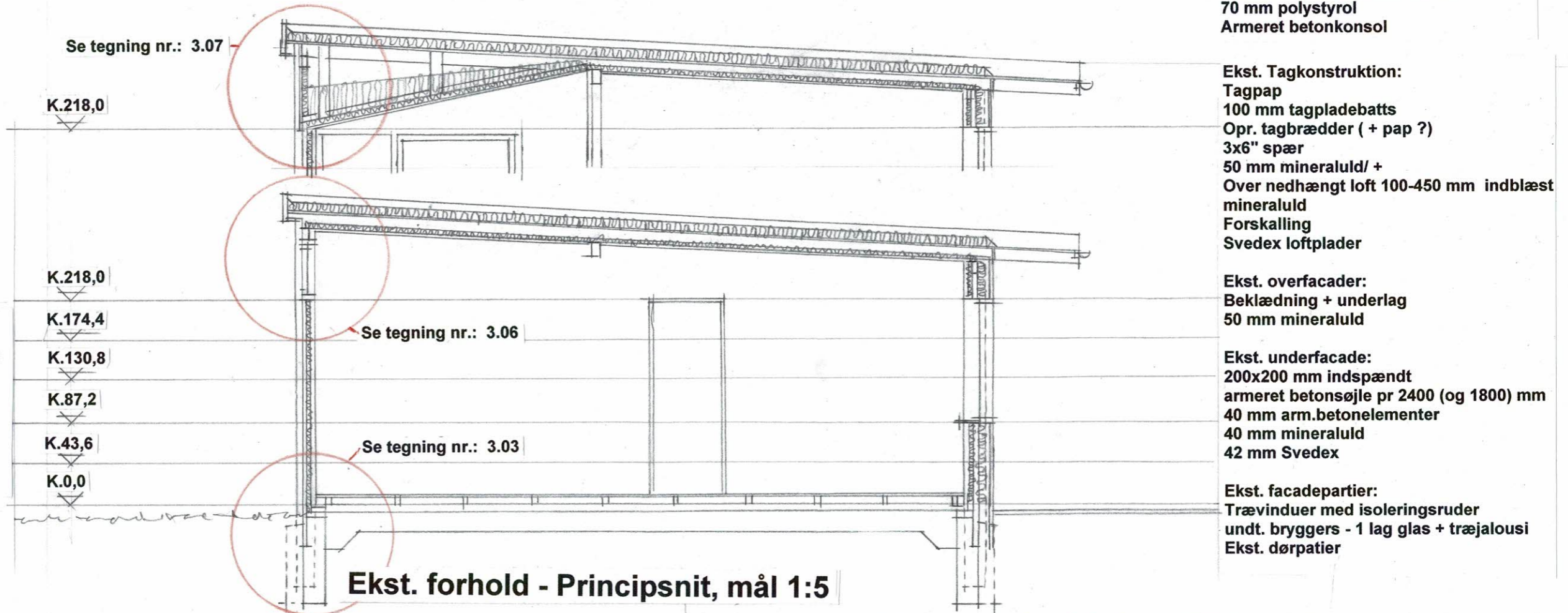
Fremt. overfacader:
8 mm Rockpanel
22 mm forskalling pr max 600 mm
20 mm mineraluld
80 mm Kingspan
80 mm galv. regler pr max ca 800 mm
Ekst. isolering

Fremt. underfacade:
30x200 mm fiberbetonsøjle
10(30) mm fiberbetonelement
150 mm Kingspan og
150 mm galv. z-profiler pr max 1000 mm
Ekst. vægkonstruktion

Fremt. facadepartier (vinduer og døre):
Ekst. partier undt.:
Nye vinduer og jaluosi i bryggers
Nye skydedørspatier i opholdsstuer

Fremt. gulvkonstruktion:
Uændret

Fremt. sokkel:
Fugtspærre
Sokkelpuds
2 skifter letklinkerbetonblokke
70 mm polystyrol
Armeret betonkonsol



Ekst. Tagkonstruktion:
Tagpap
100 mm tagpladebatts
Opr. tagbrædder (+ pap ?)
3x6" spær
50 mm mineraluld/ +
Over nedhængt loft 100-450 mm indblæst
mineraluld
Forskalling
Svedex loftplader

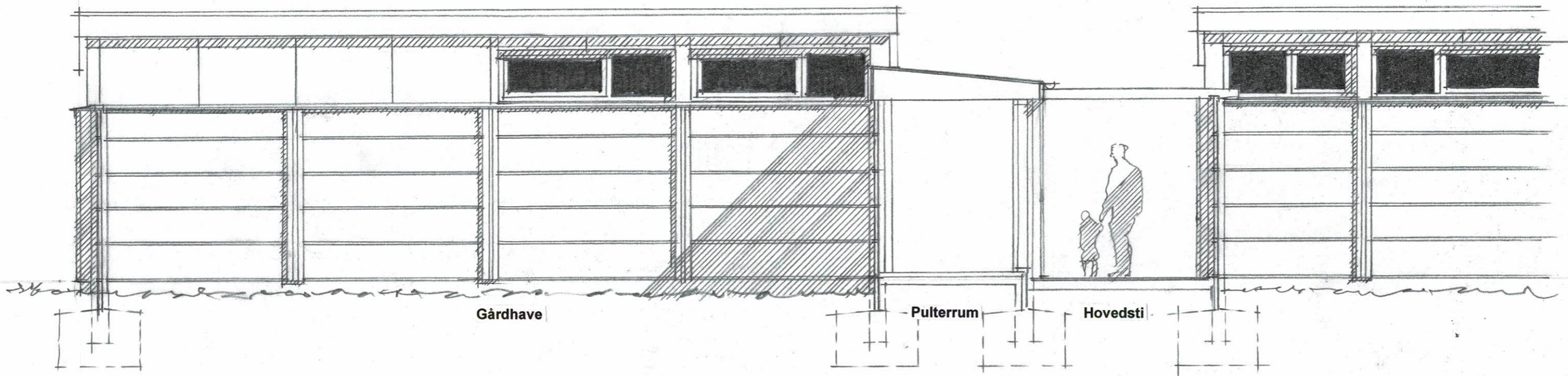
Ekst. overfacader:
Beklædning + underlag
50 mm mineraluld

Ekst. underfacade:
200x200 mm indspændt
armeret betonsøjle pr 2400 (og 1800) mm
40 mm arm.betonelementer
40 mm mineraluld
42 mm Svedex

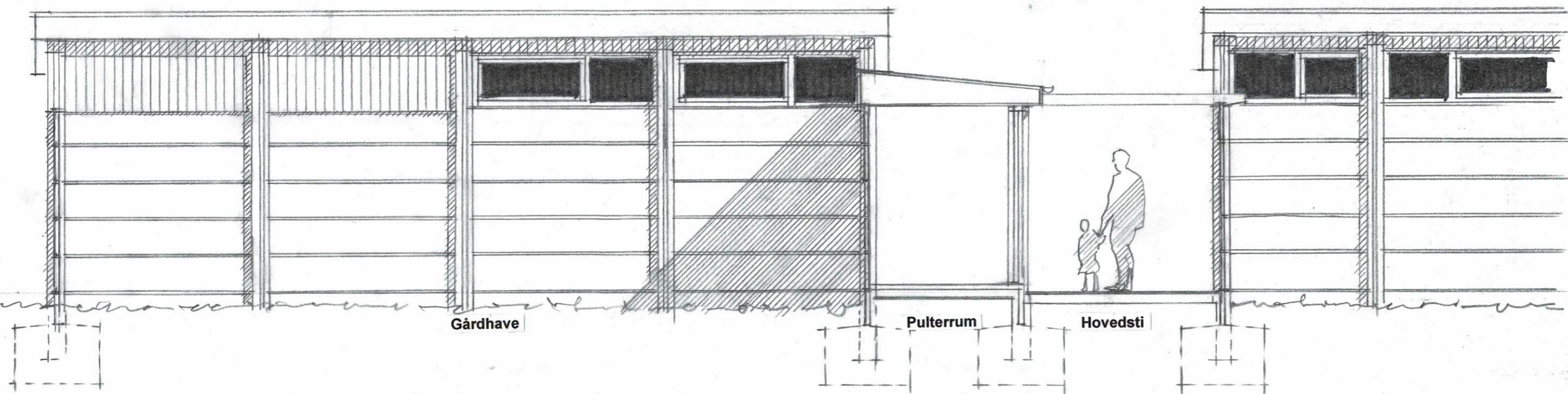
Ekst. facadepartier:
Trævinduer med isoleringsrunder
undt. bryggers - 1 lag glas + træjalousi
Ekst. dørpartier

Ekst. gulvkonstruktion:
22 mm bøgeparket
50x50 mm strøer + opklodsning
80 mm grovbeton
200 mm slagger

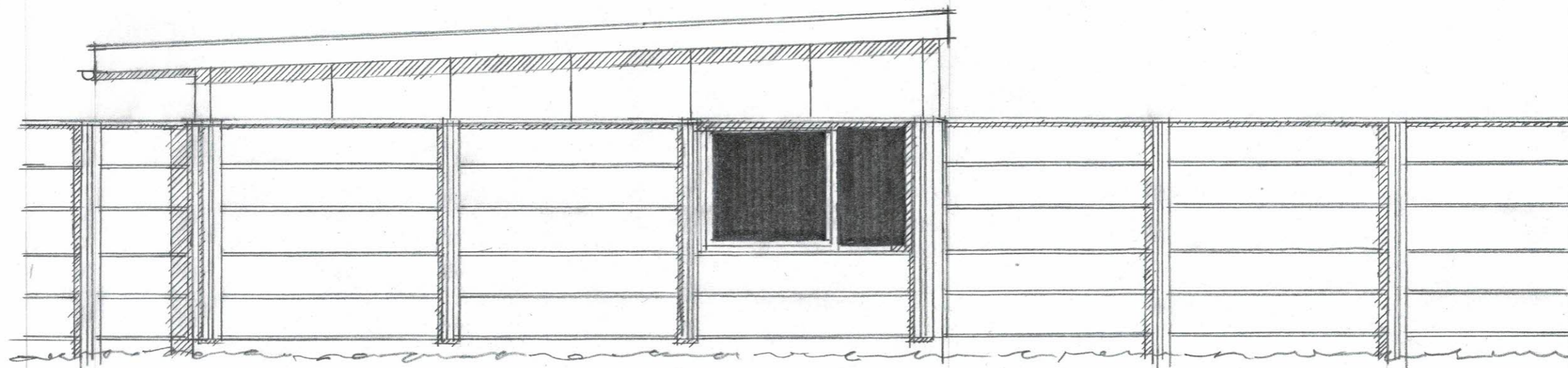
Ekst. sokkel:
40 mm betonelement
Letklinker beton (1 skifte ?)
160 mm beton



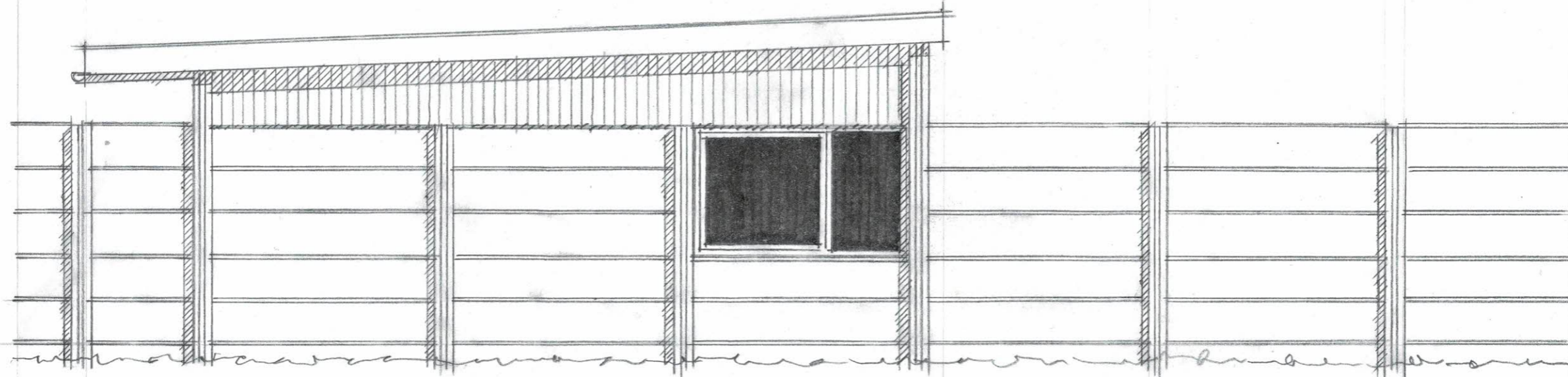
Type A, Fremt. forhold, opstalt mod øst, (nabohave)



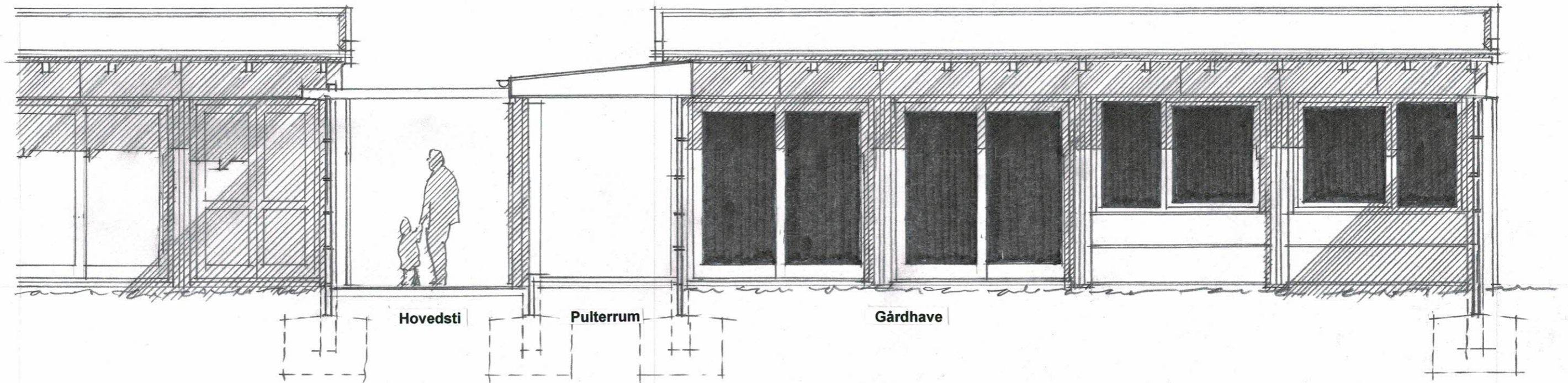
Type A, Ekst. forhold, Opstalt mod øst, (nabohave)



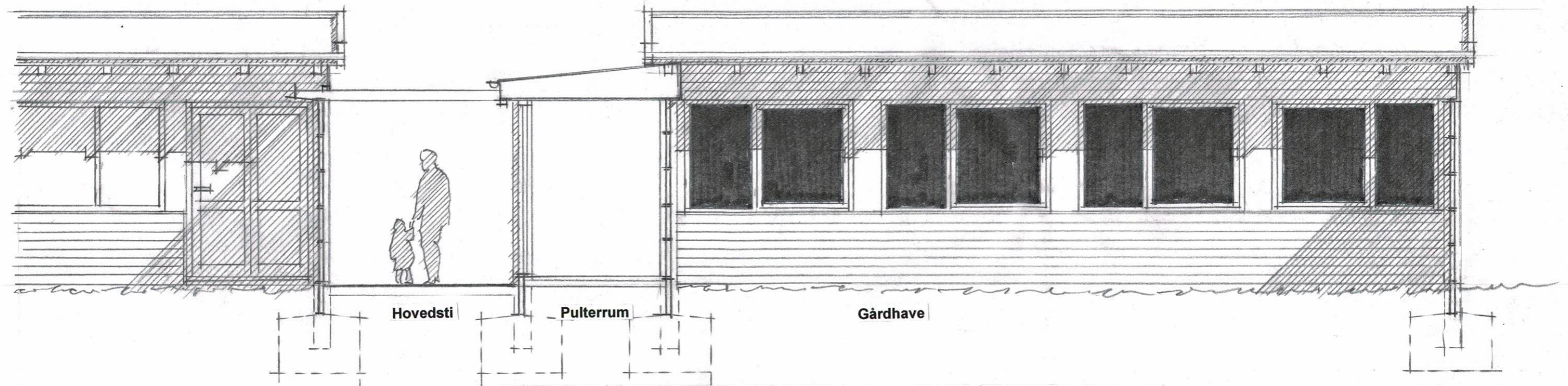
Type A, Fremt. forhold, Opstalt mod syd, (grønt fælles)



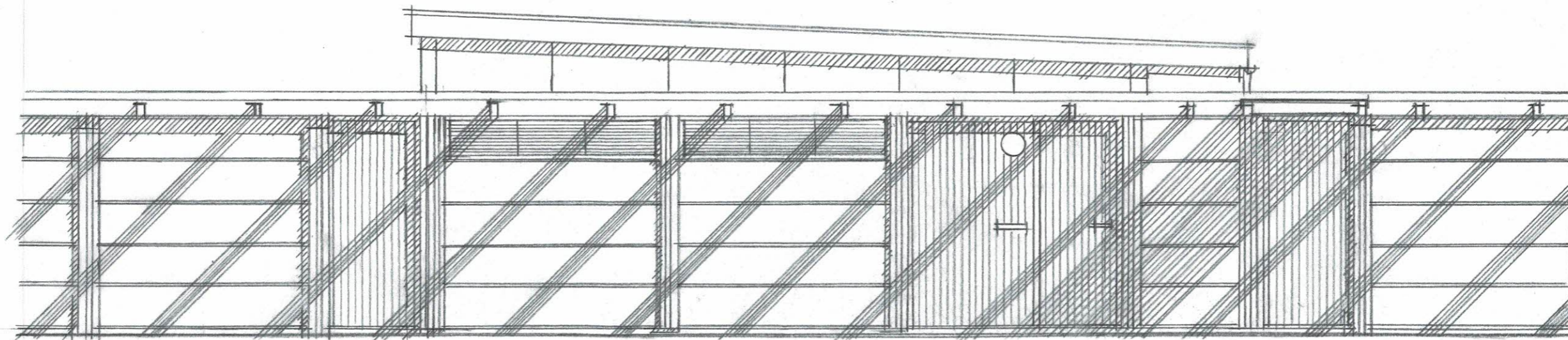
Type A, Ekst. forhold, Opstalt mod syd, (grønt fælles)



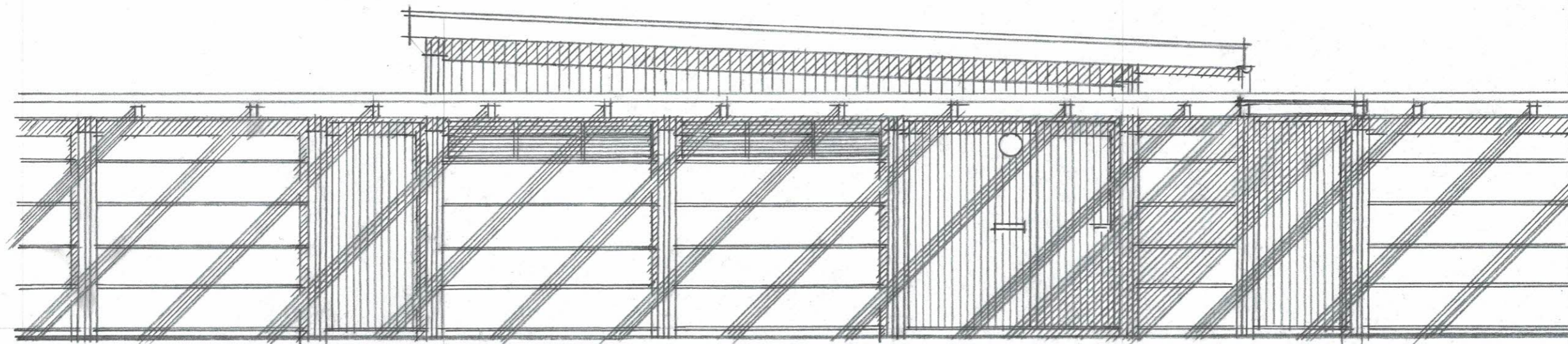
Type A, Fremt. forhold, Opstalt mod vest, (gårdhave)



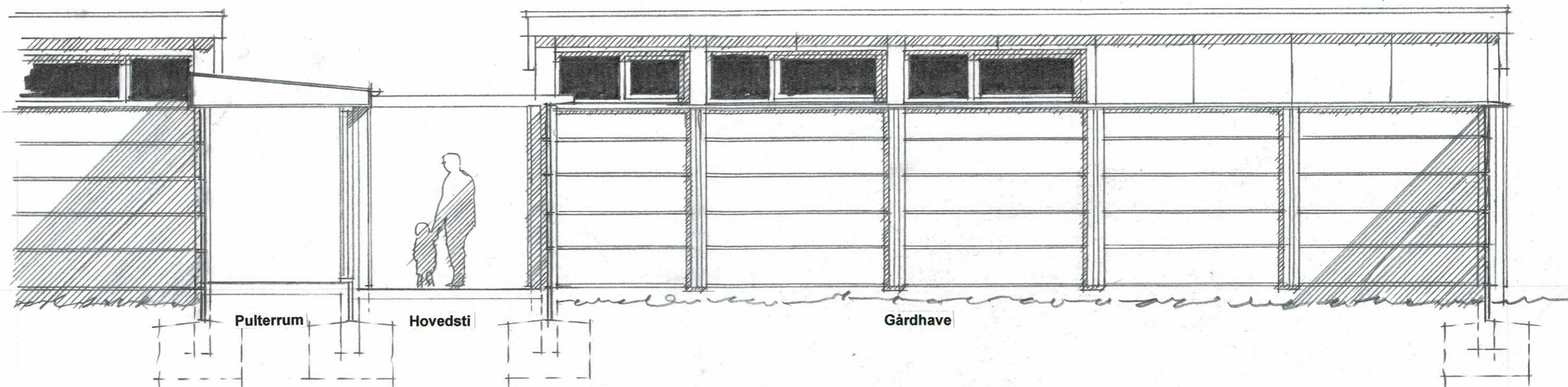
Type A, Ekst. forhold, Opstalt mod vest, (gårdhave)



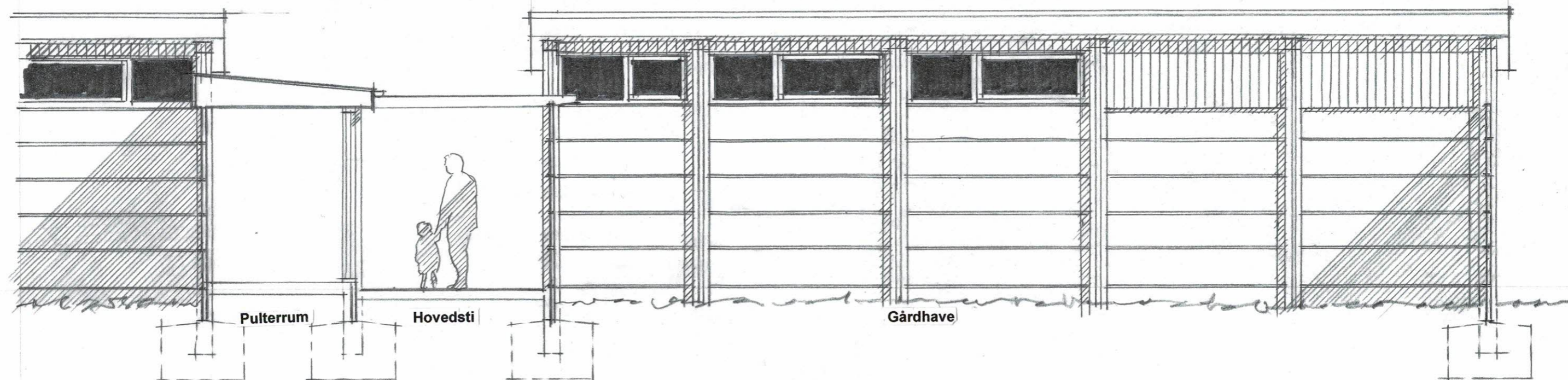
Type A, Fremt. forhold, Opstalt mod nord, (hovedsti)



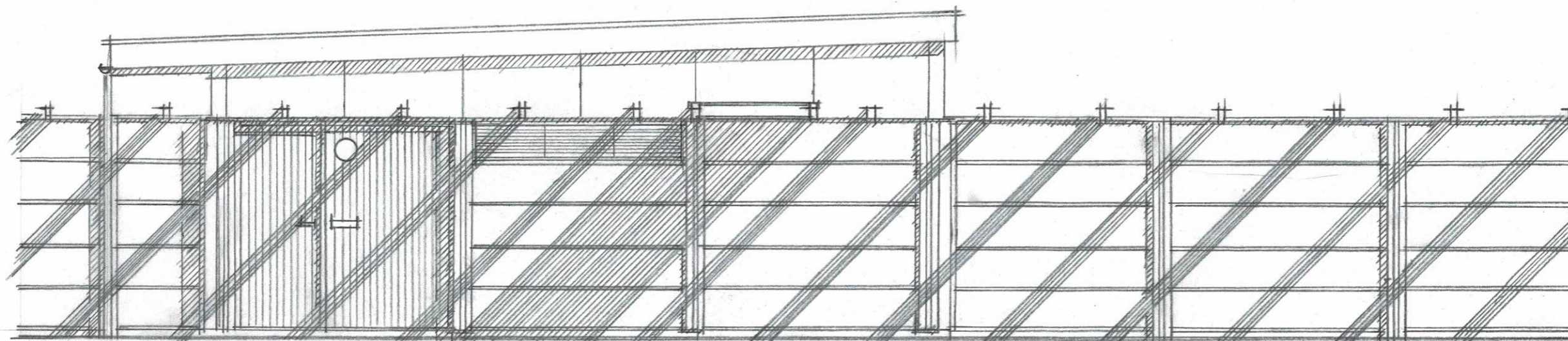
Type A, Ekst. forhold, Opstalt mod nord, (hovedsti)



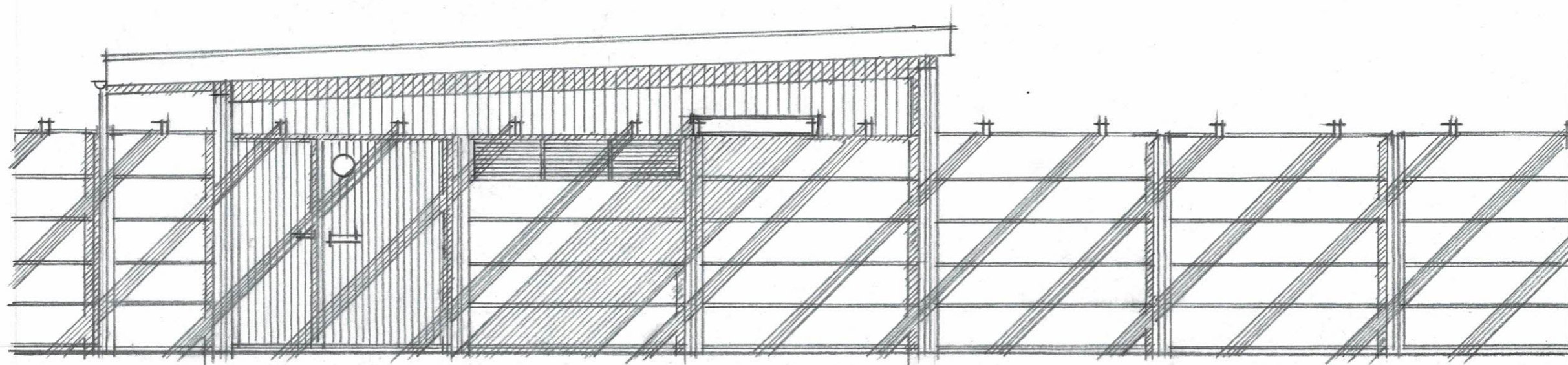
Type B, Fremt. forhold, Opstalt mod øst, (nabohave)



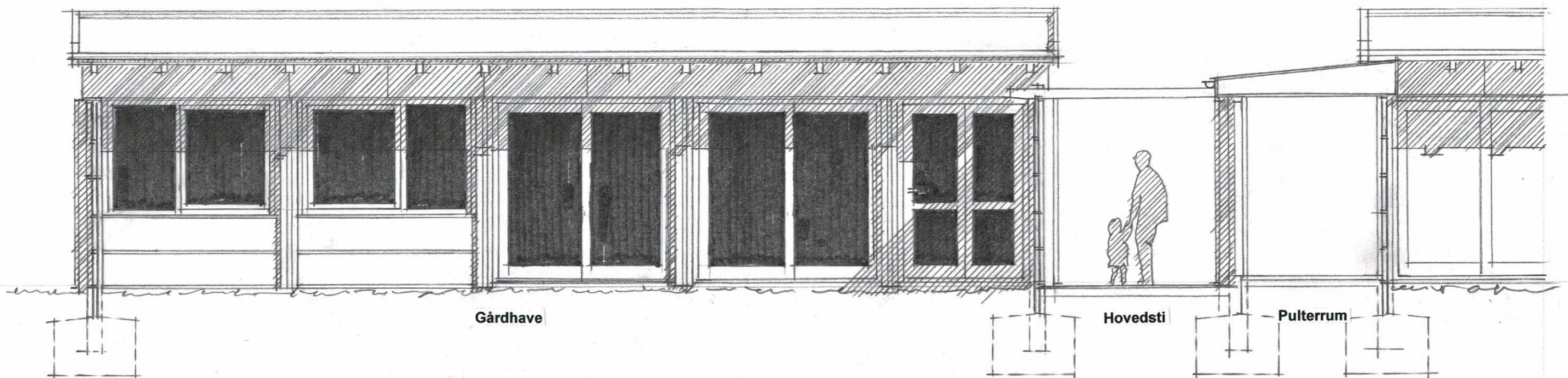
Type B, Ekst. forhold, Opstalt mod øst, (nabohave)



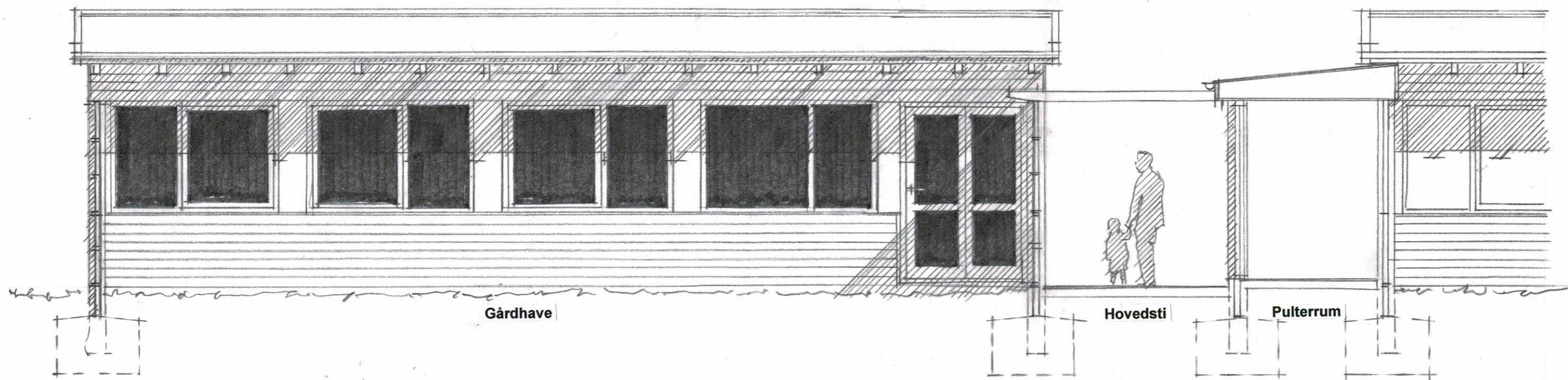
Type B, Fremt. forhold, Opstalt mod syd, (hovedsti)



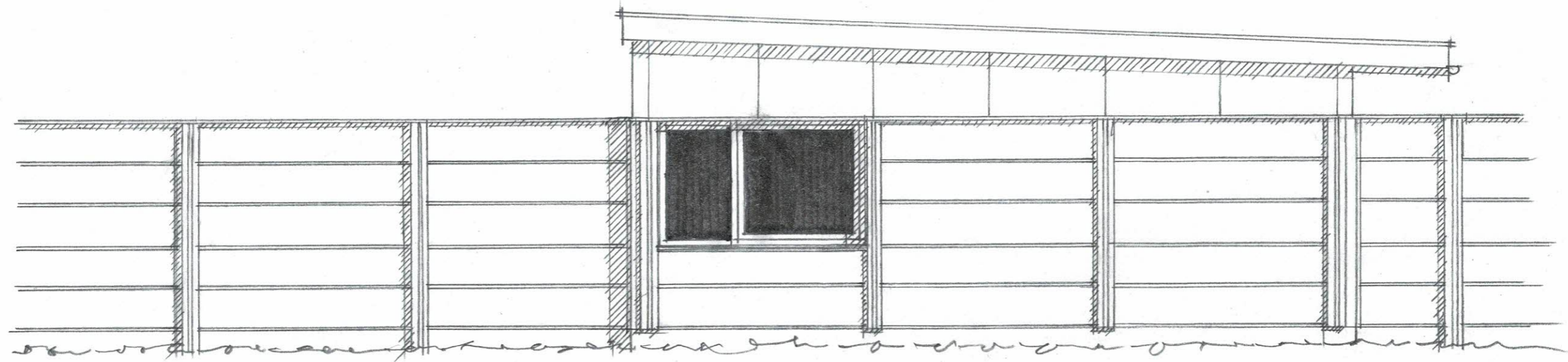
Type B, Ekst. forhold, Opstalt mod syd, (hovedsti)



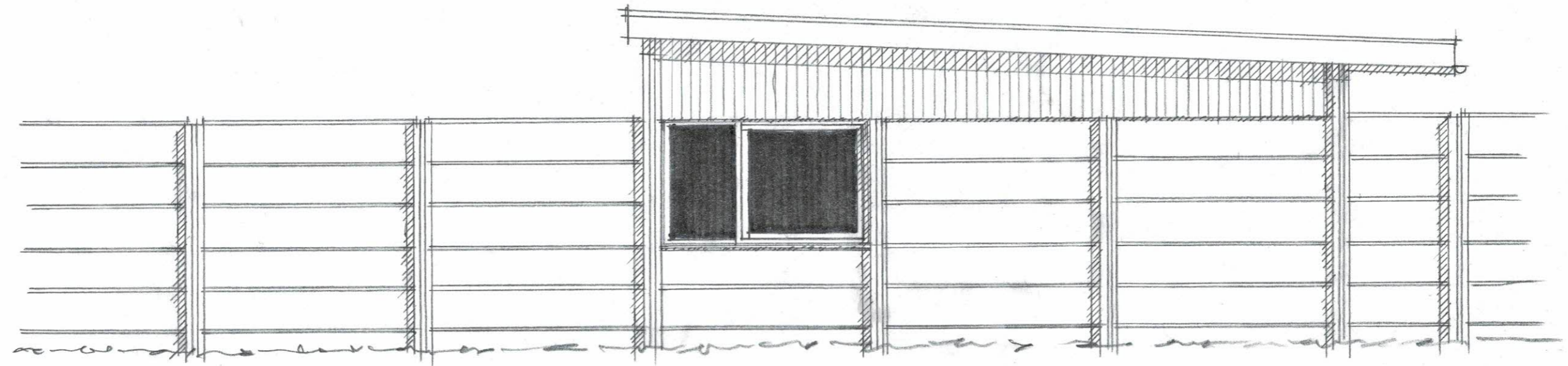
Type B, Fremt. forhold, Opstalt mod vest, (gårdhave)



Type B, Ekst. forhold, Opstalt mod vest, (gårdhave)



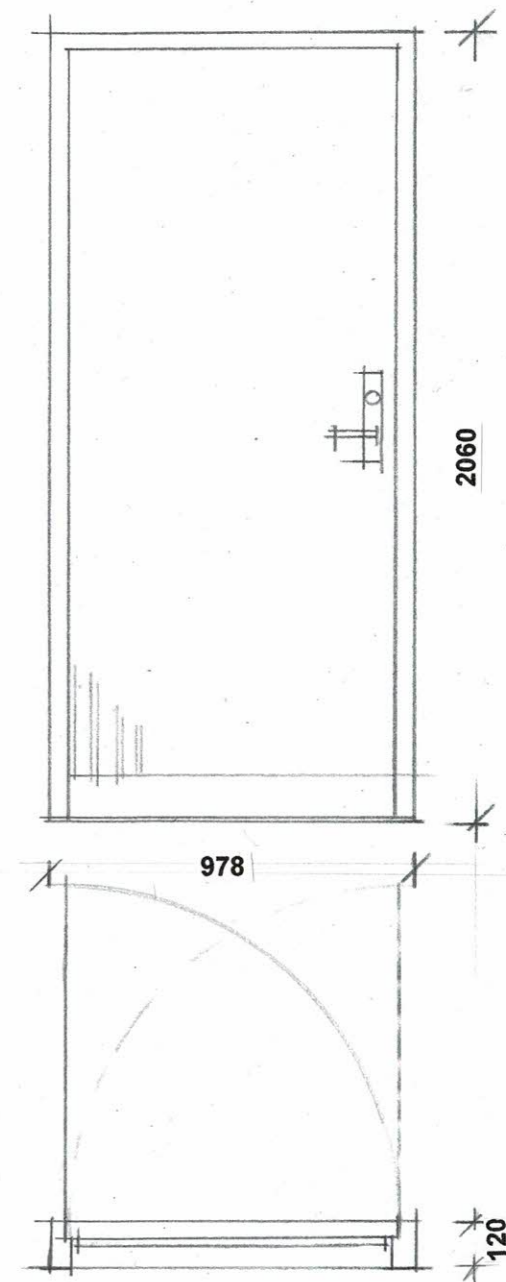
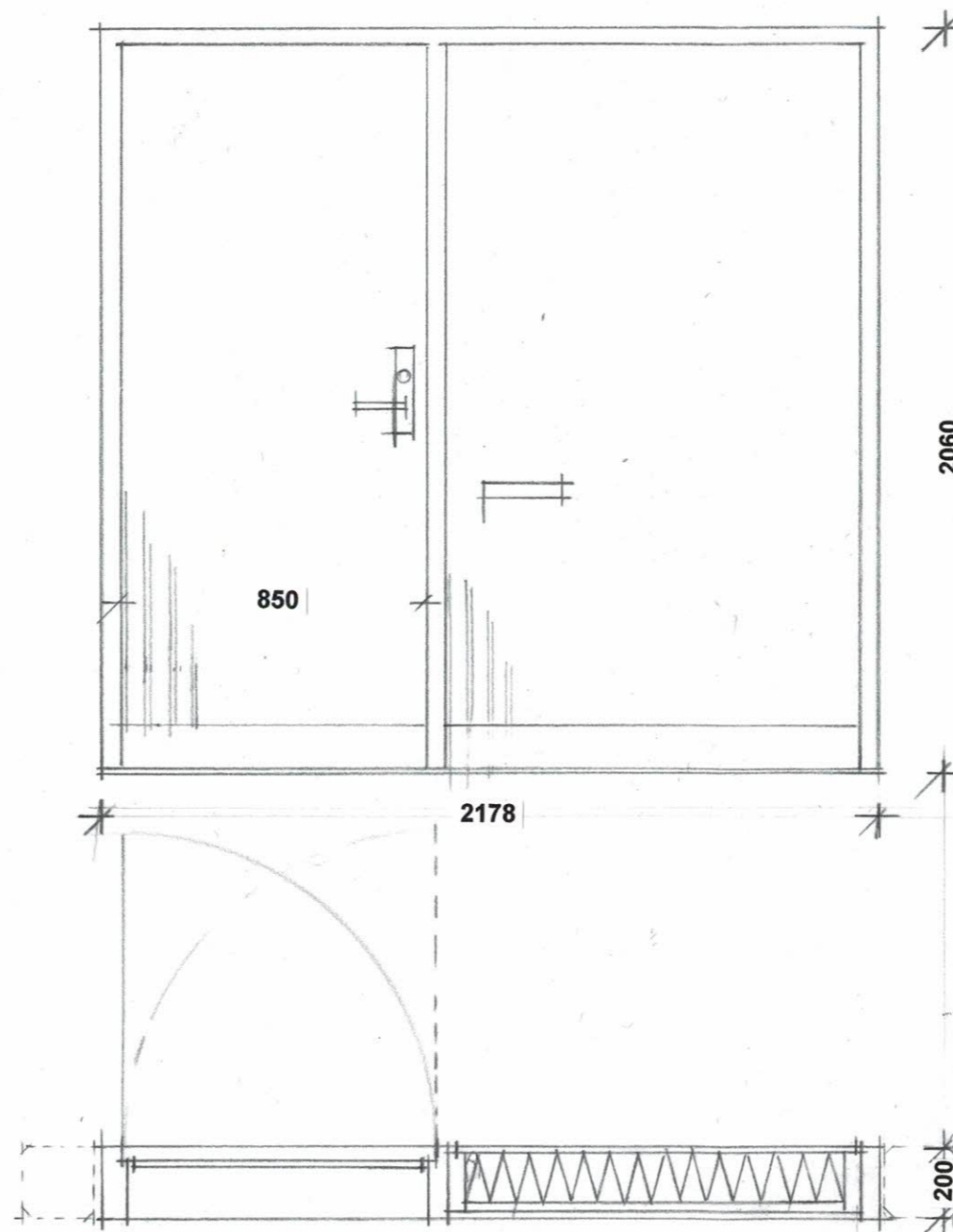
Type B, Fremt. forhold, Opstalt mod nord, (grønt fælles)



Type B, Ekst. forhold, Opstalt mod nord, (grønt fælles)

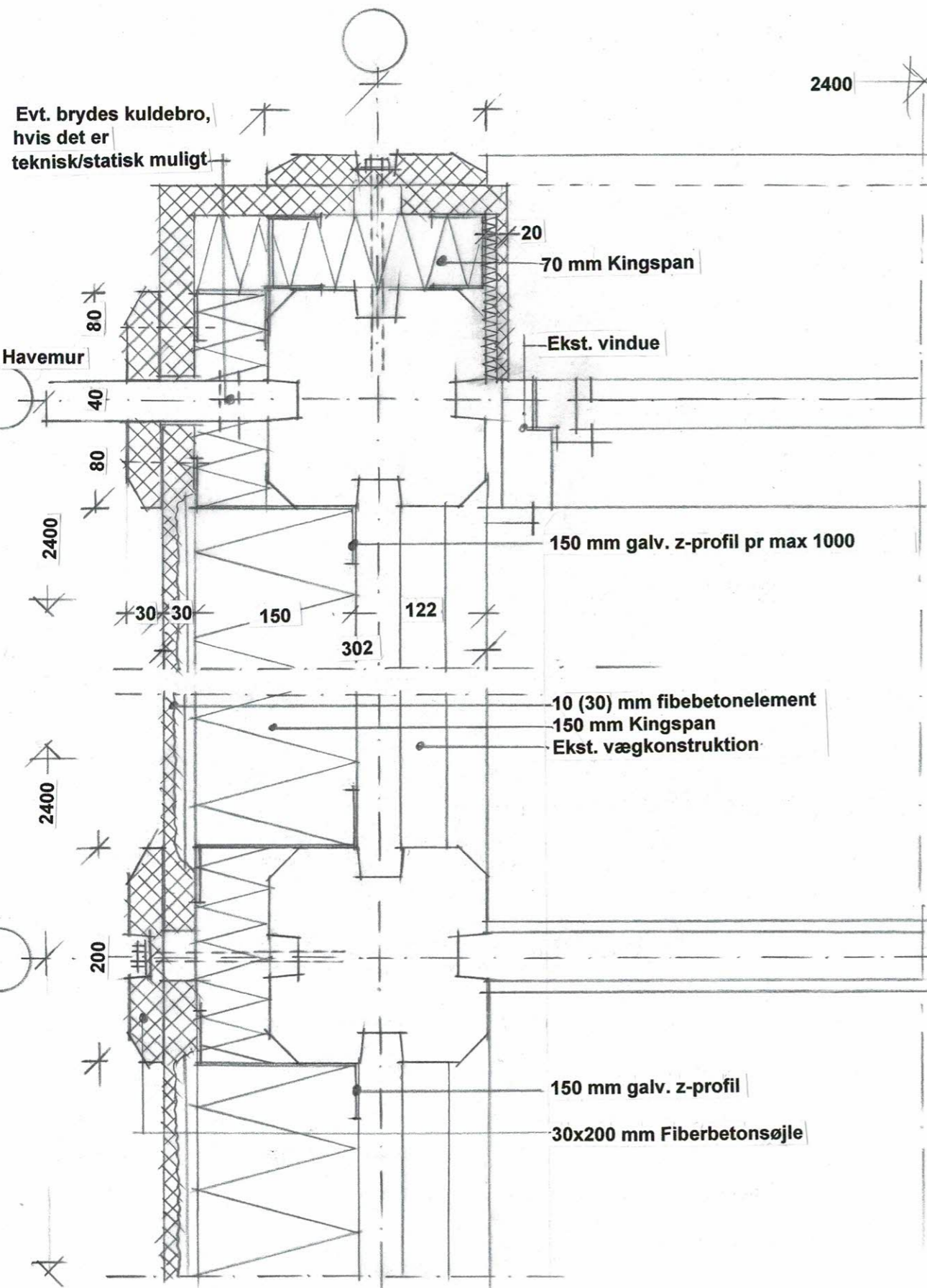
Karmtykkelse i h.t. fabrikant
 Udv. dørplade i h.t. fabrikant med
 beklædning som KL - nr 573 (Kbhs Liste Fabr.)
 Alu-bundstykke (handicap)
 120 mm rustfri sparkeplade

Sideparti KL - nr 573
 Vent. hulrum
 150 mm Kingspan
 Dampspærre
 Klasse 1 beklædning

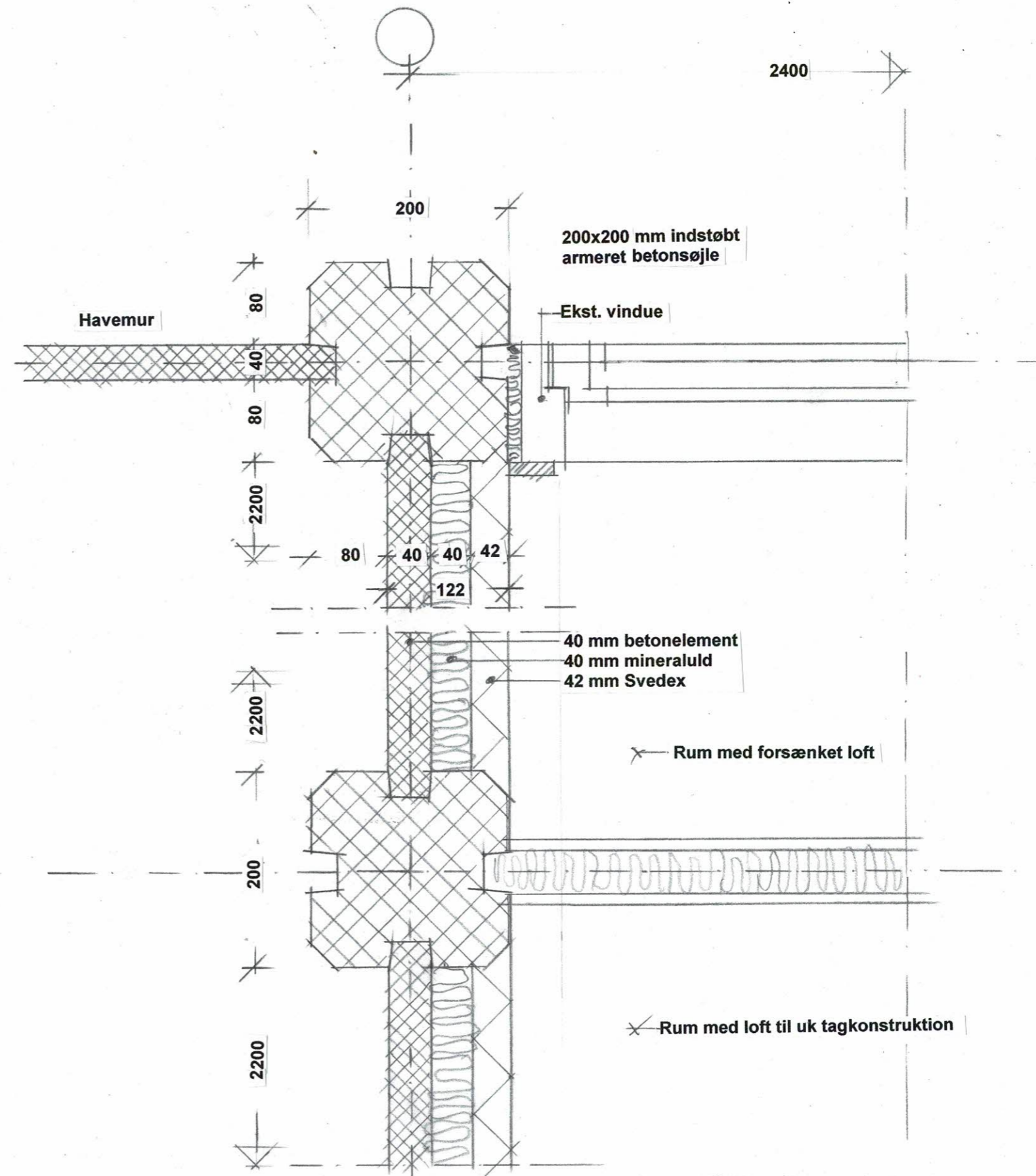


Ny hoveddør	Type A venstrehængt	76 stk
Ny hoveddør	Type B højrehængt	82 stk + 3stk
lalt		161 stk

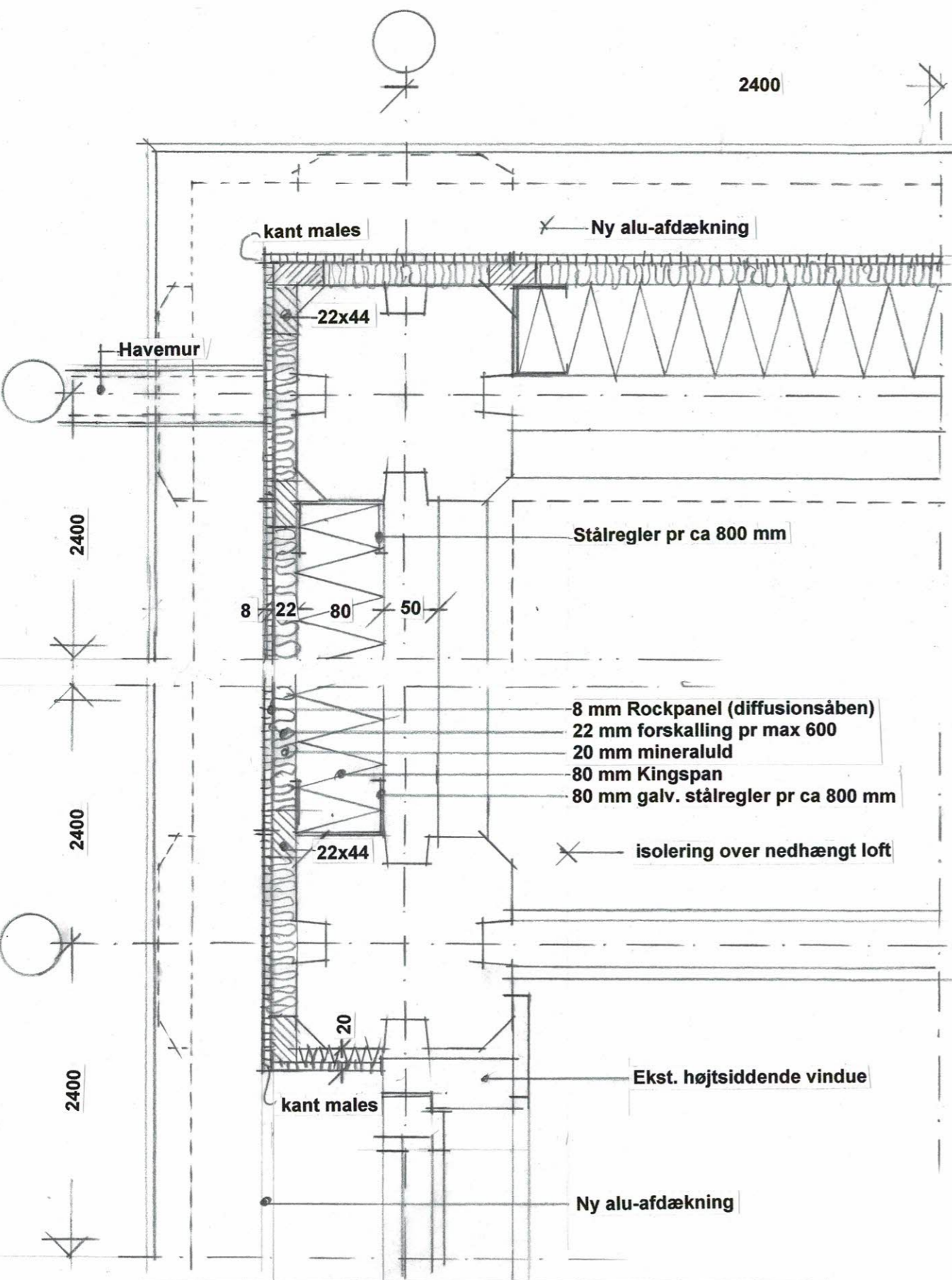
Ny udhusdør 158 stk



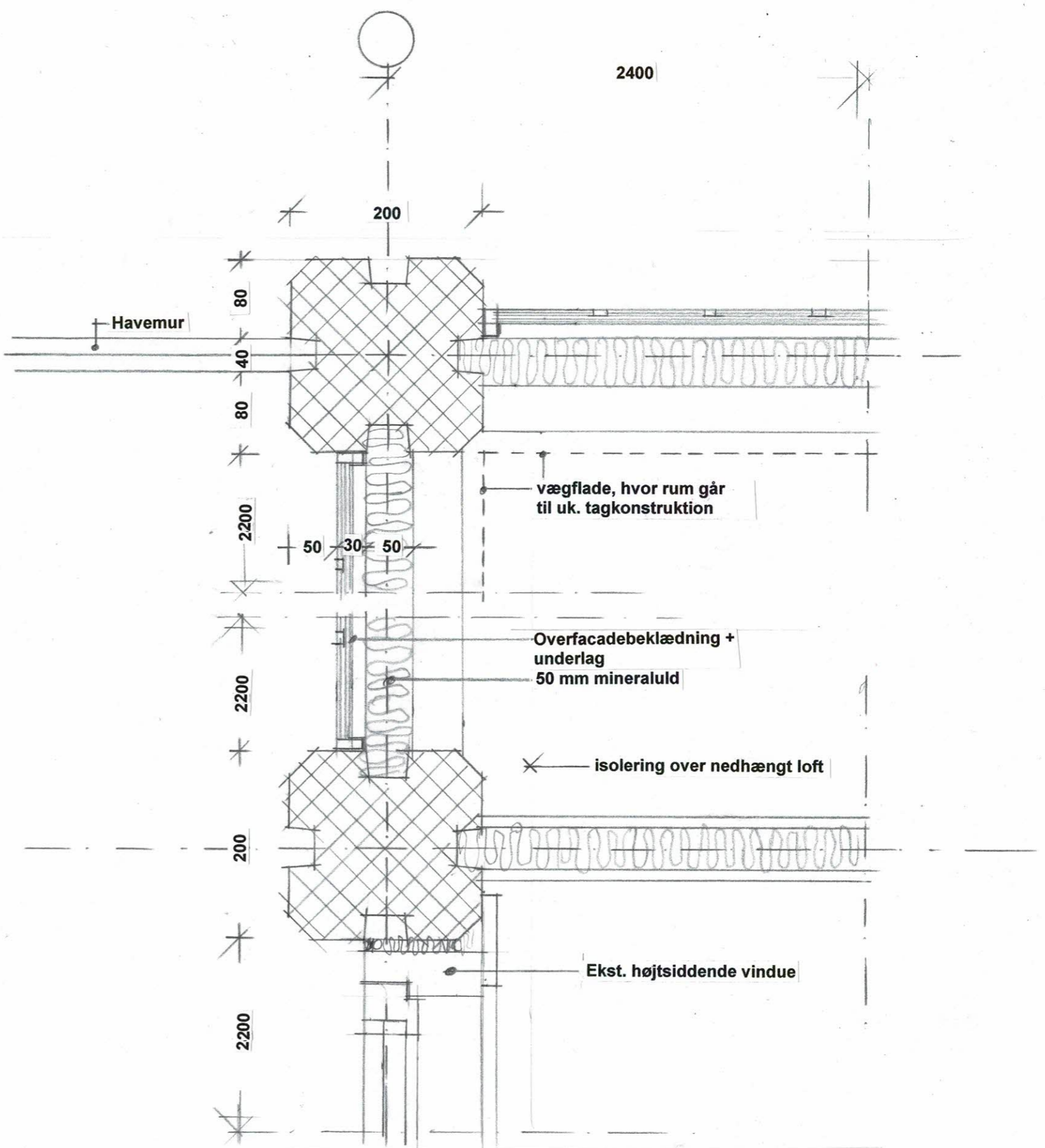
Fremt. forhold - Plansnit i underfacade 1:5



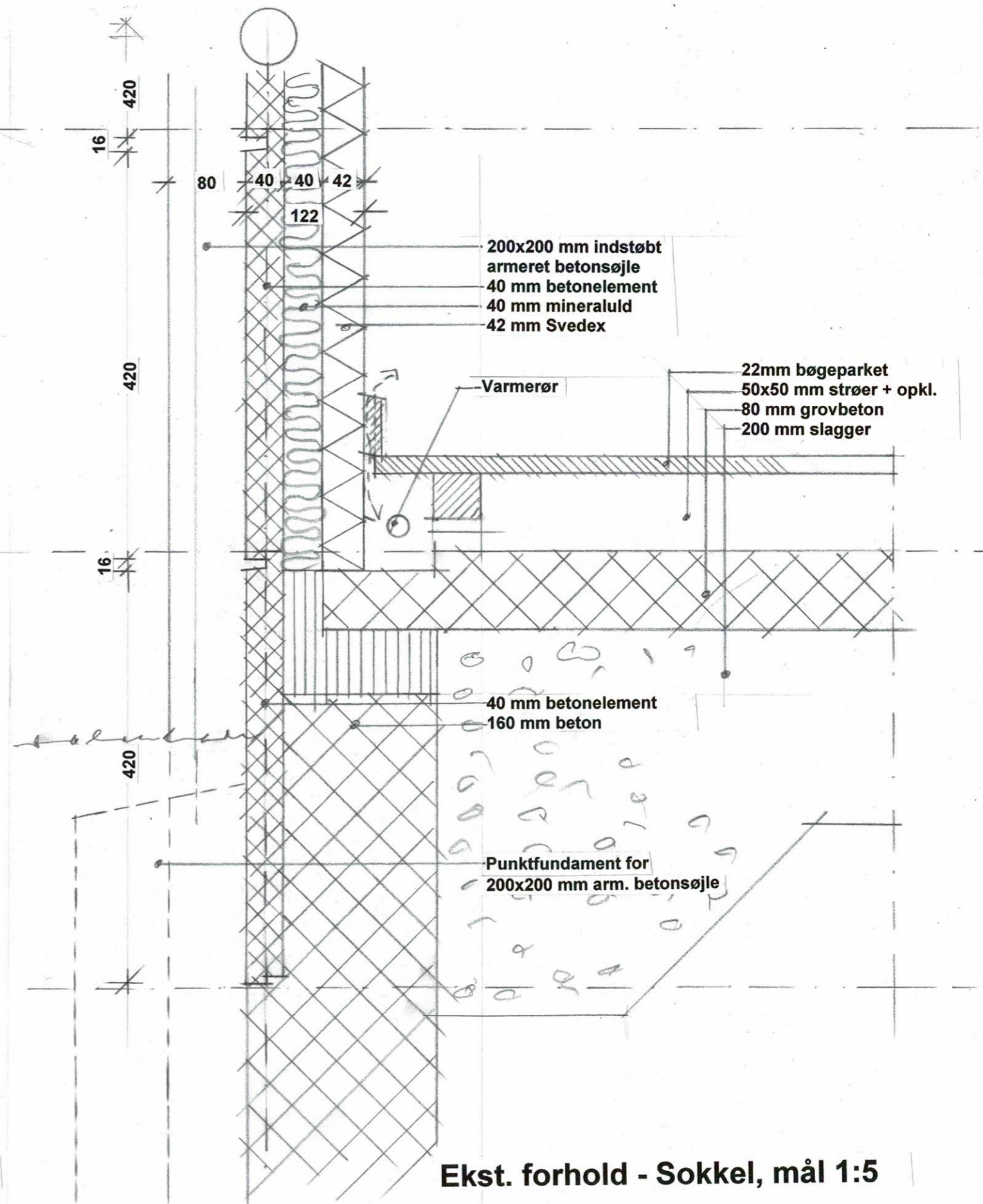
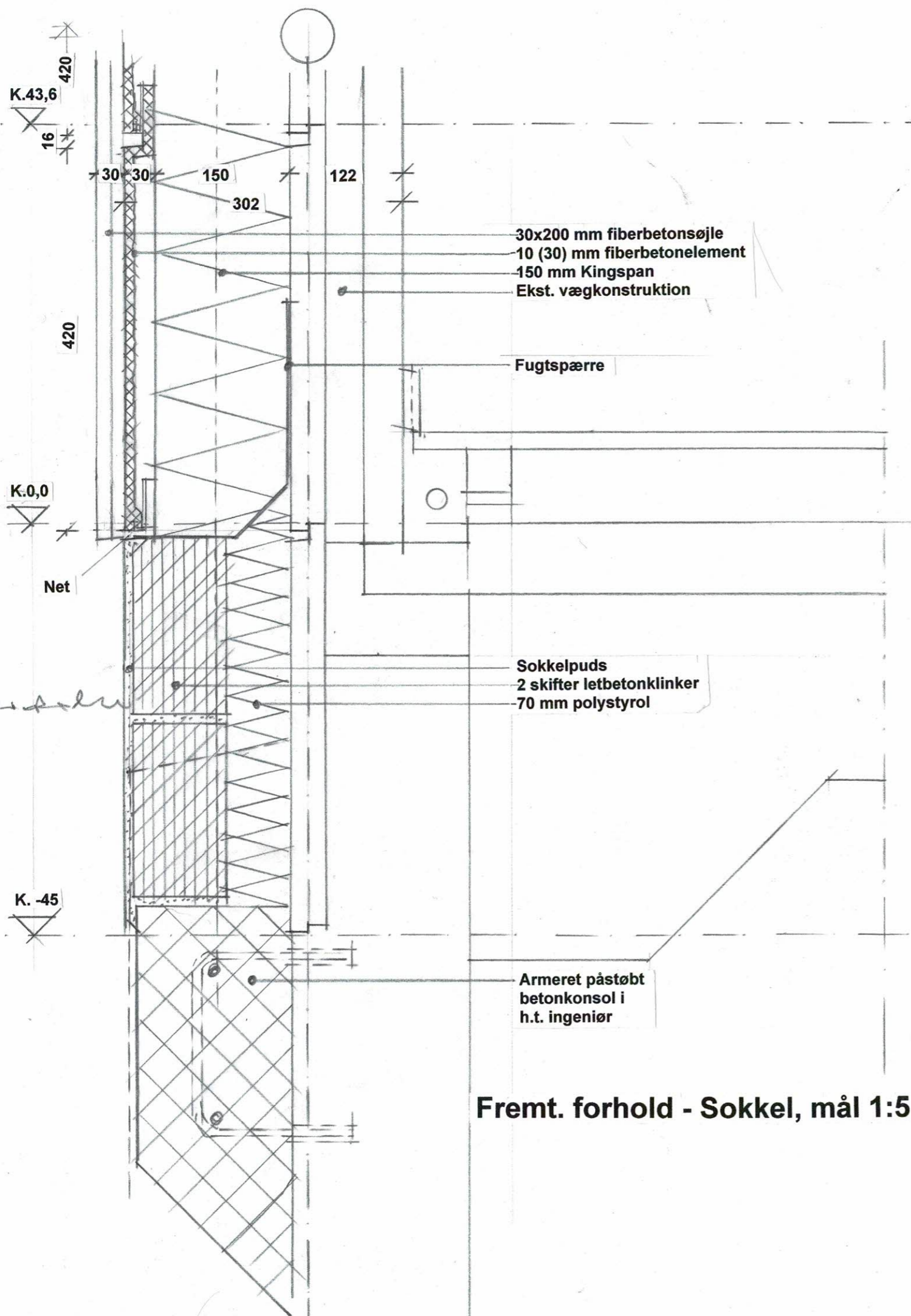
Ekst. forhold - Plansnit i underfacade 1:5

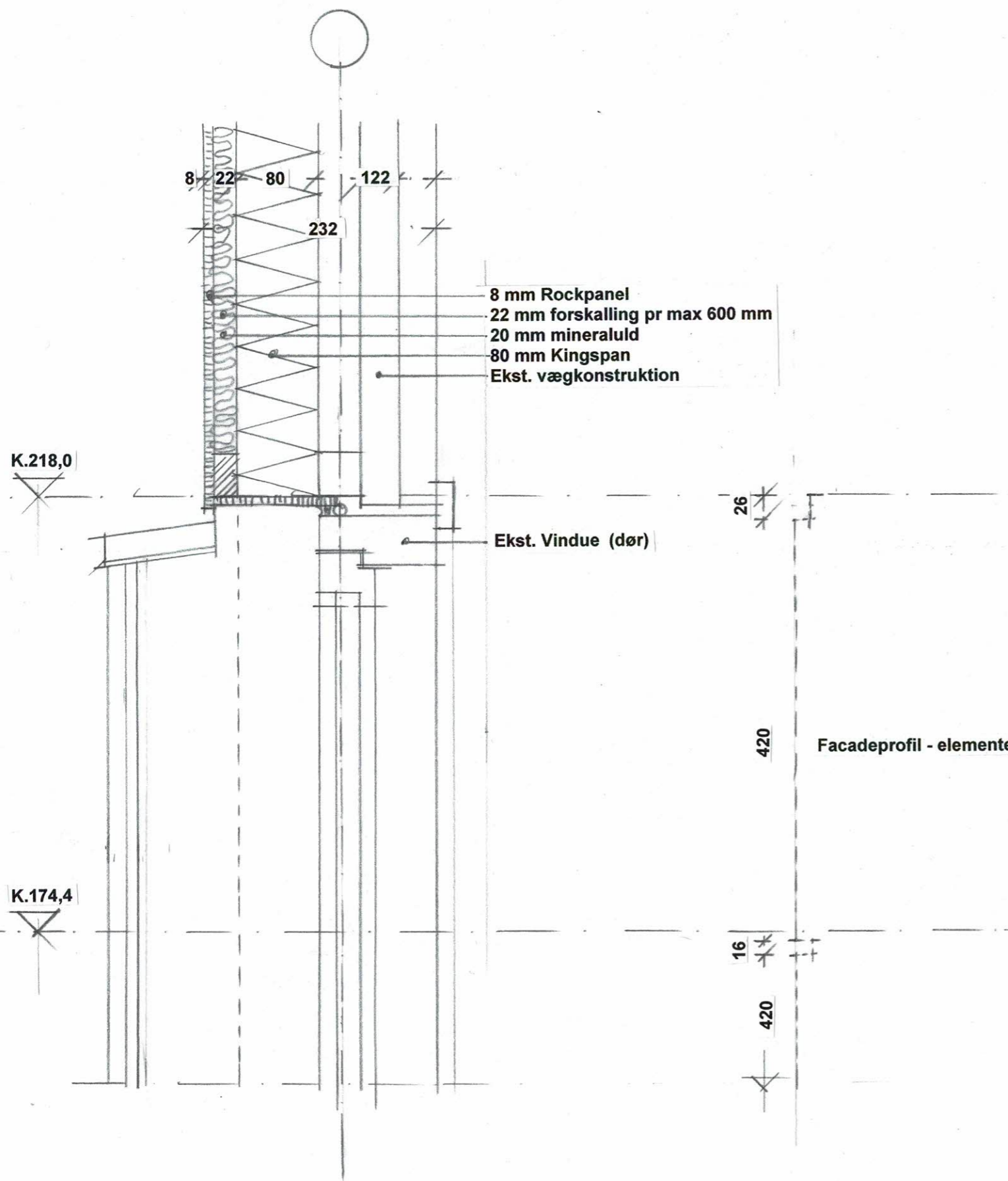


Fremt. forhold - Plansnit i overfacade 1:5

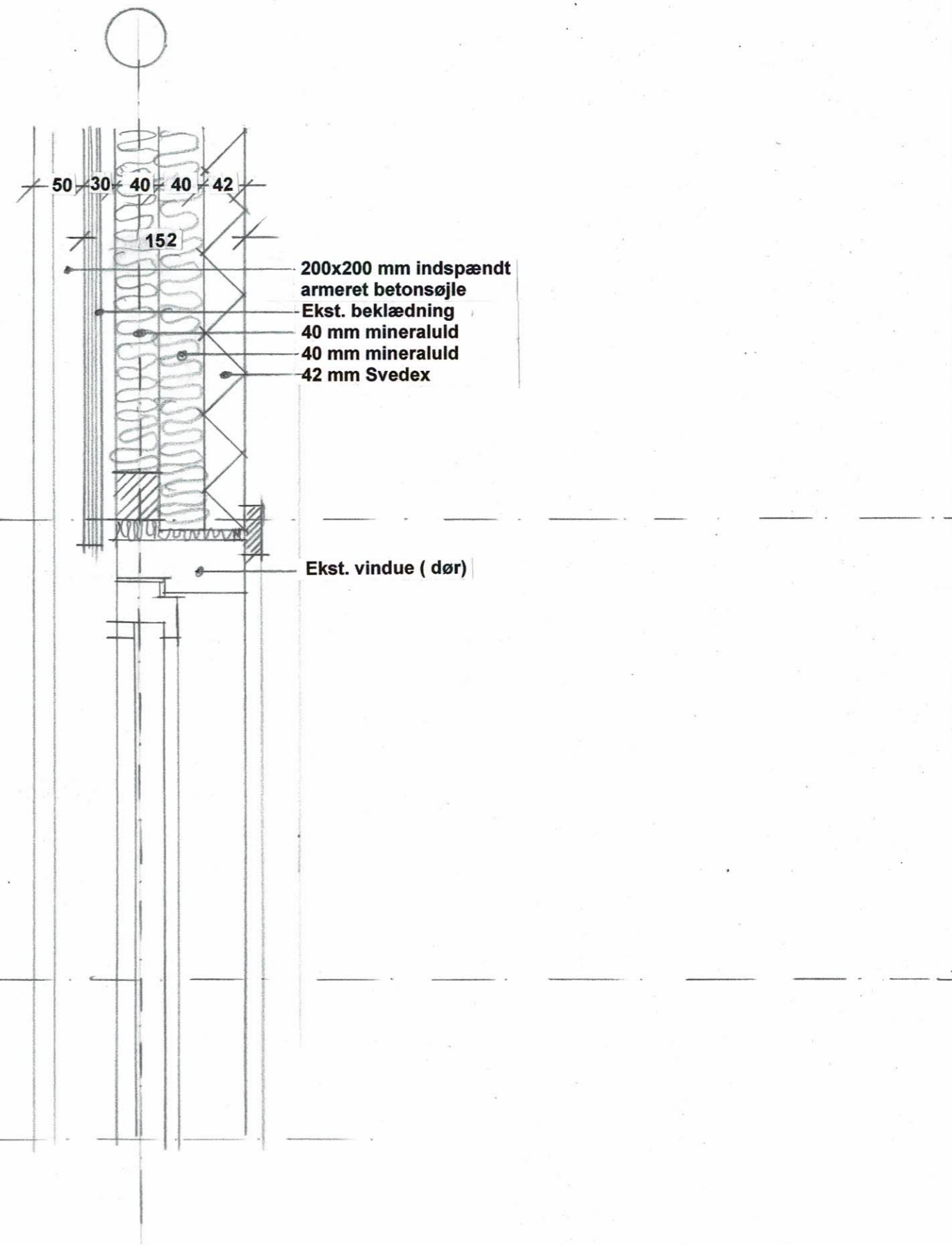


Ekst. forhold - Plansnit I overfacade 1:5

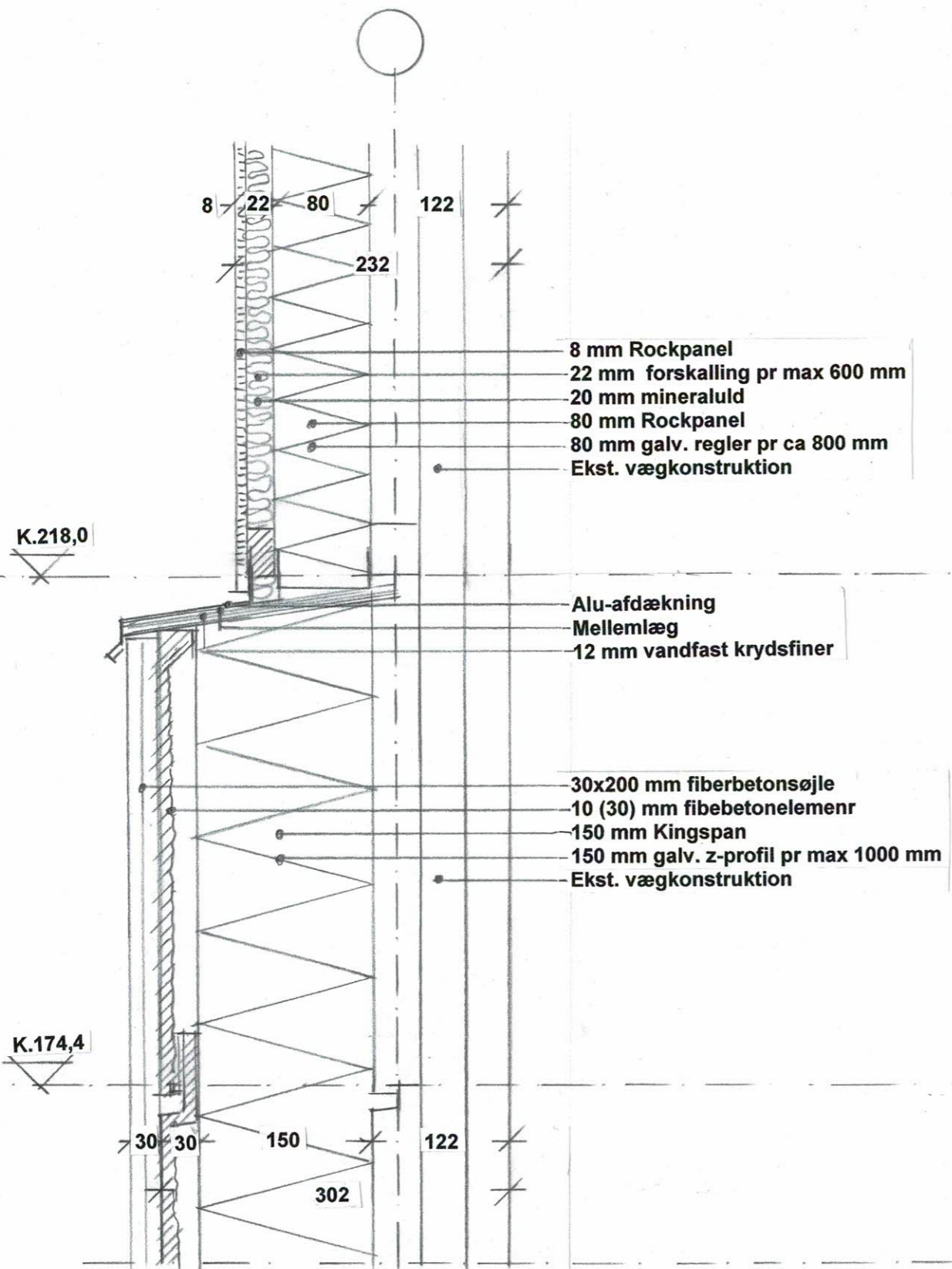




Fremt. forhold - Lodret snit ved vindue, mål 1:5



Ekst. forhold - Lodret snit ved vindue, mål 1:5

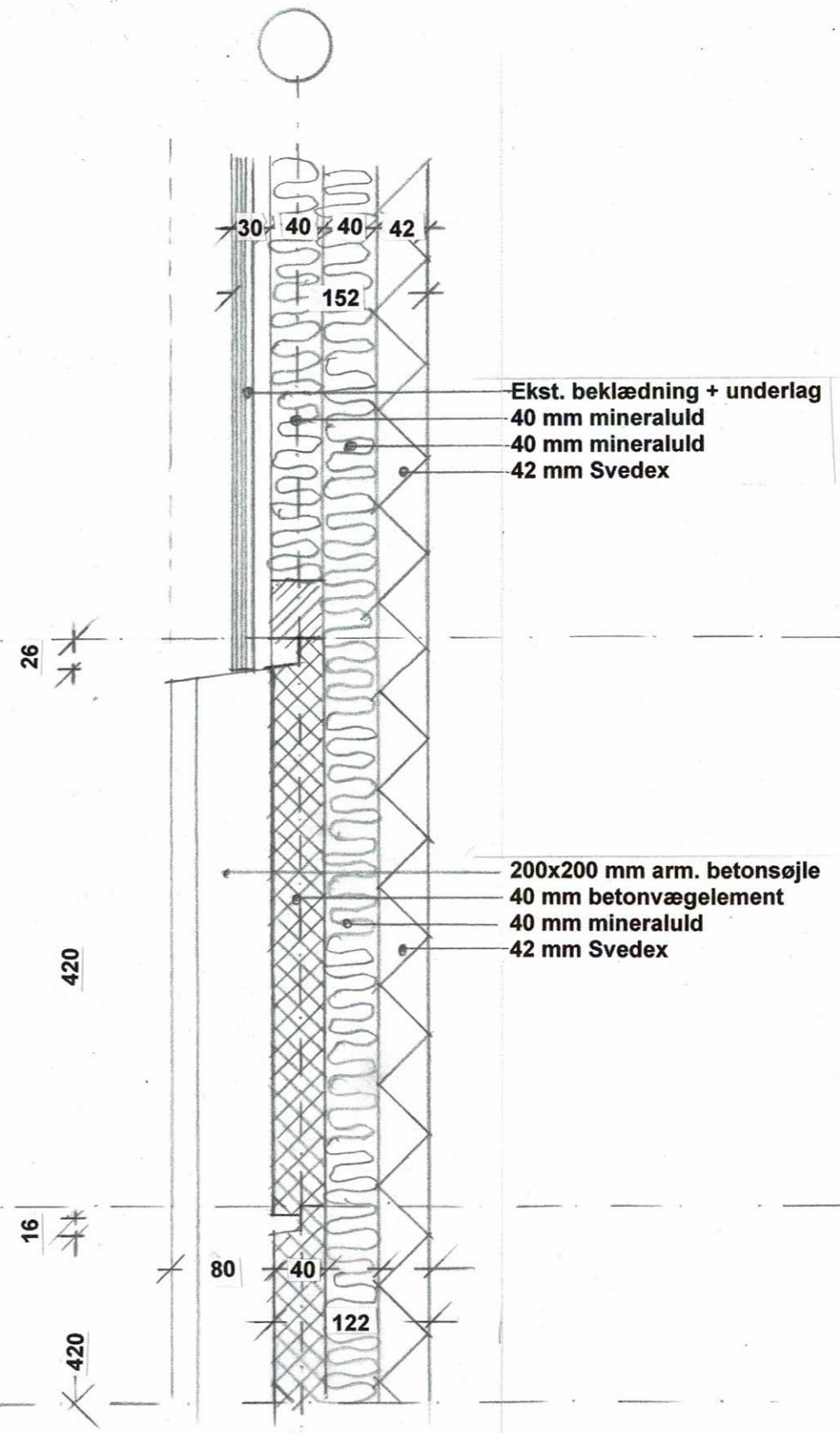


- 8 mm Rockpanel
- 22 mm forskalling pr max 600 mm
- 20 mm mineraluld
- 80 mm Rockpanel
- 80 mm galv. regler pr ca 800 mm
- Ekst. vægkonstruktion

- Alu-afdækning
- Mellemlæg
- 12 mm vandfast krydsfiner

- 30x200 mm fiberbetonsøjle
- 10 (30) mm fibebetonelement
- 150 mm Kingspan
- 150 mm galv. z-profil pr max 1000 mm
- Ekst. vægkonstruktion

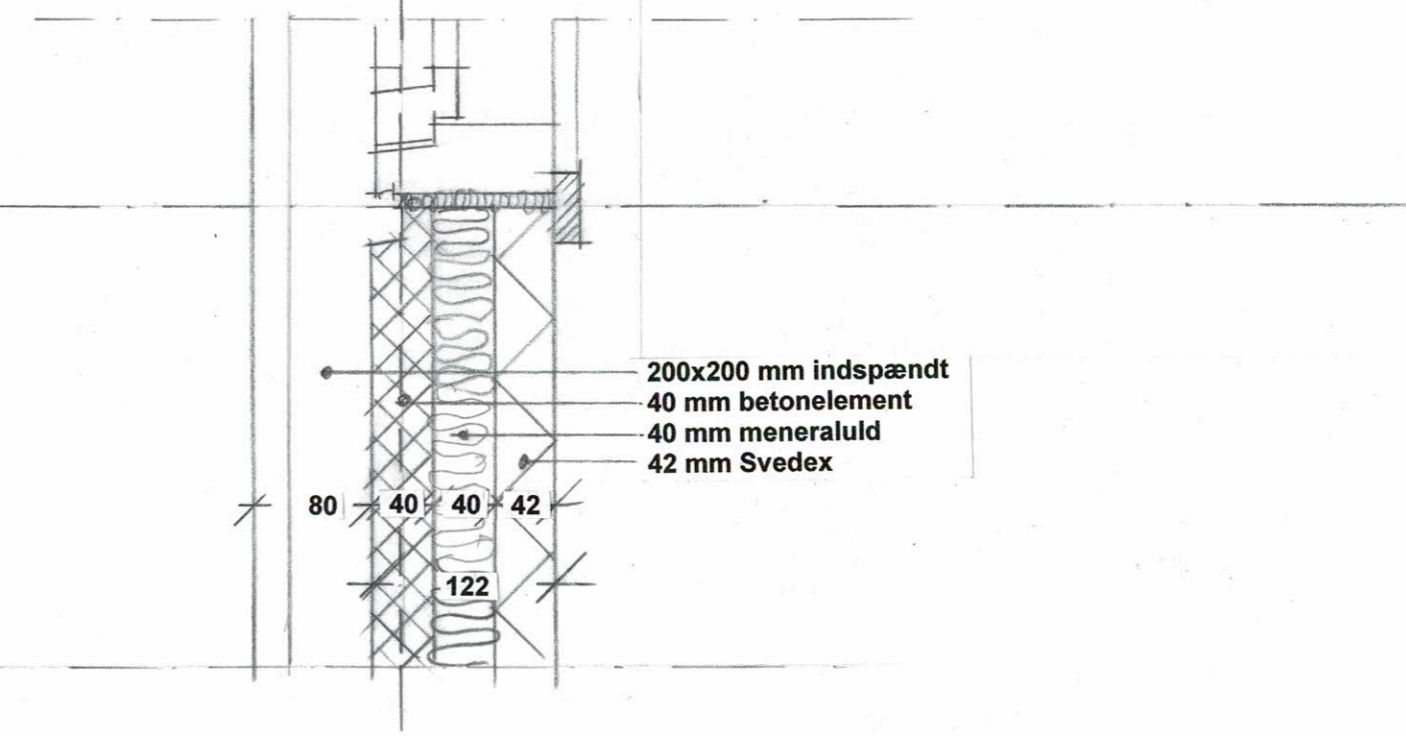
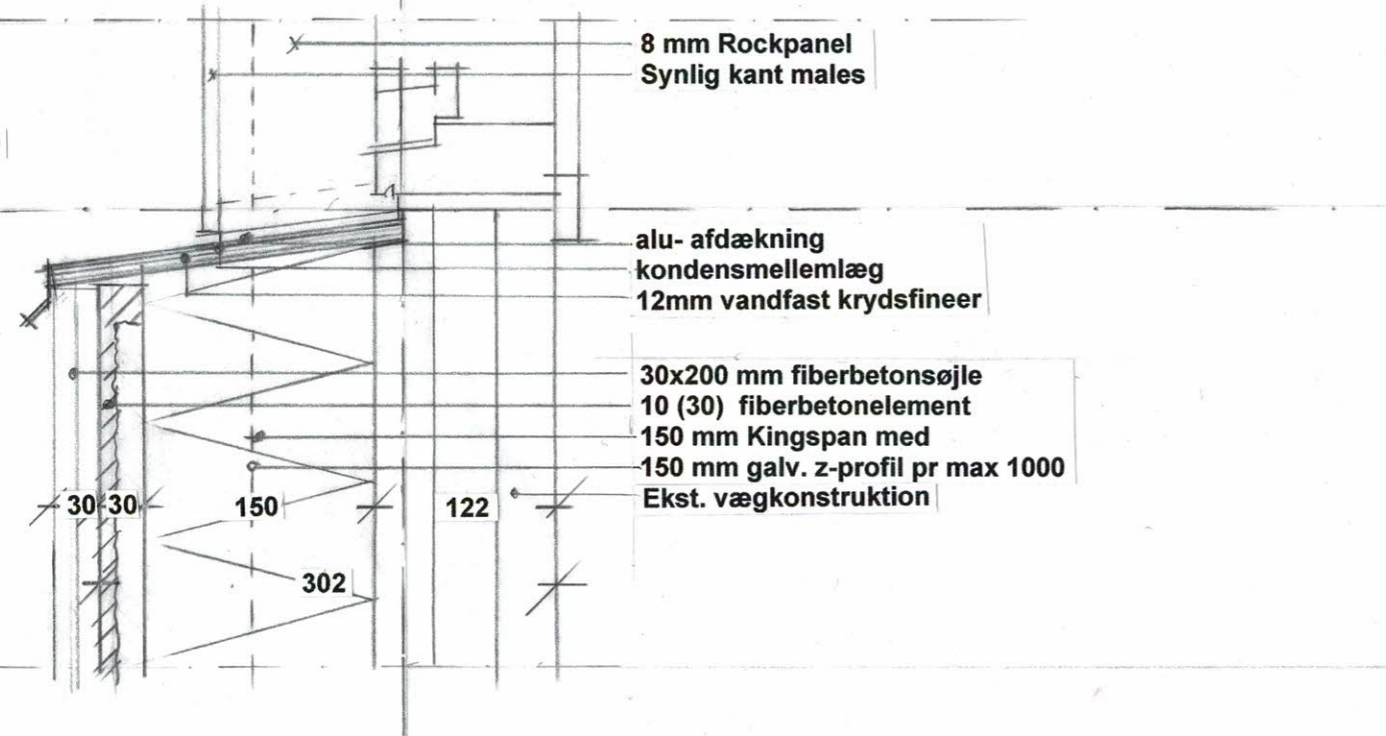
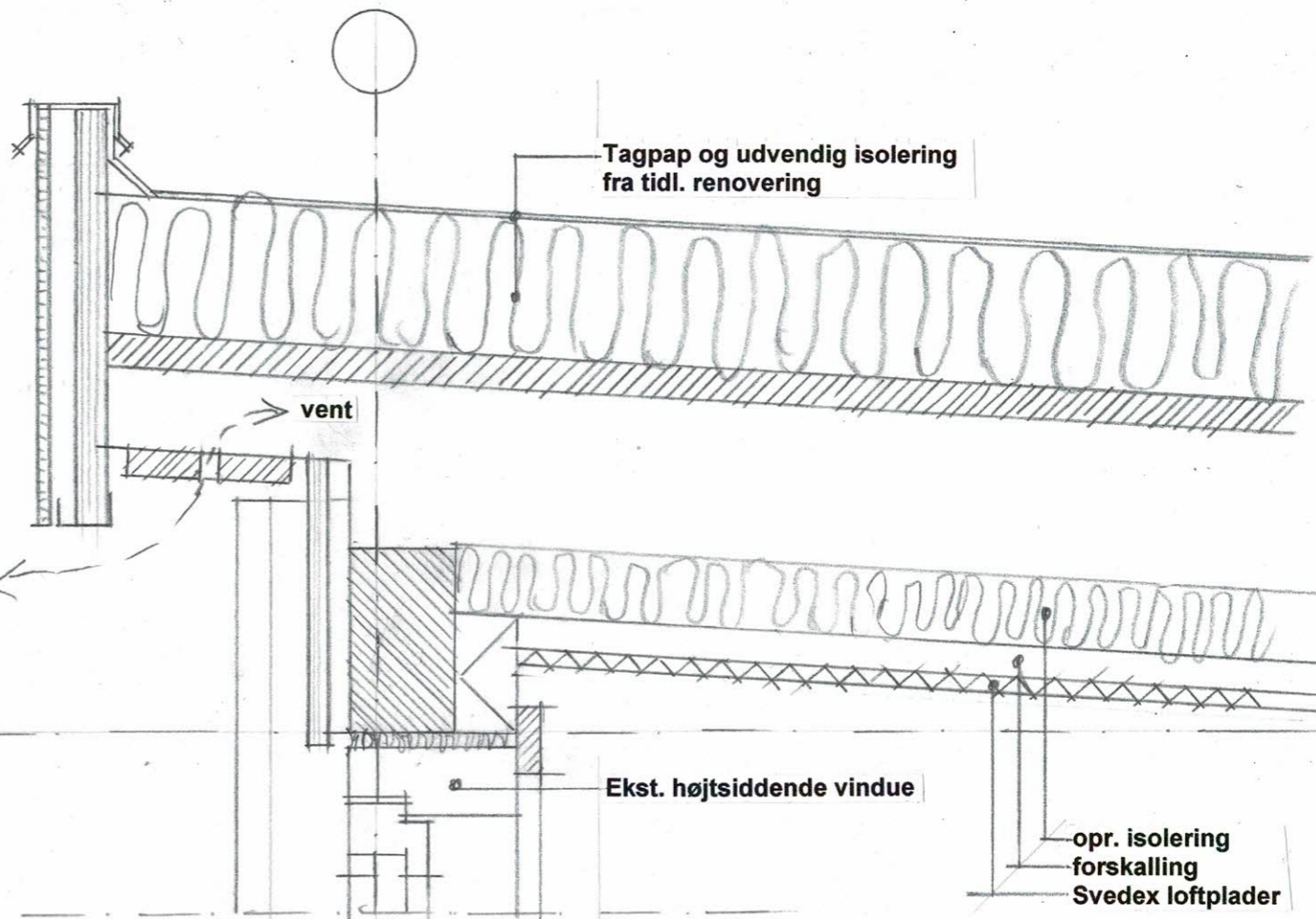
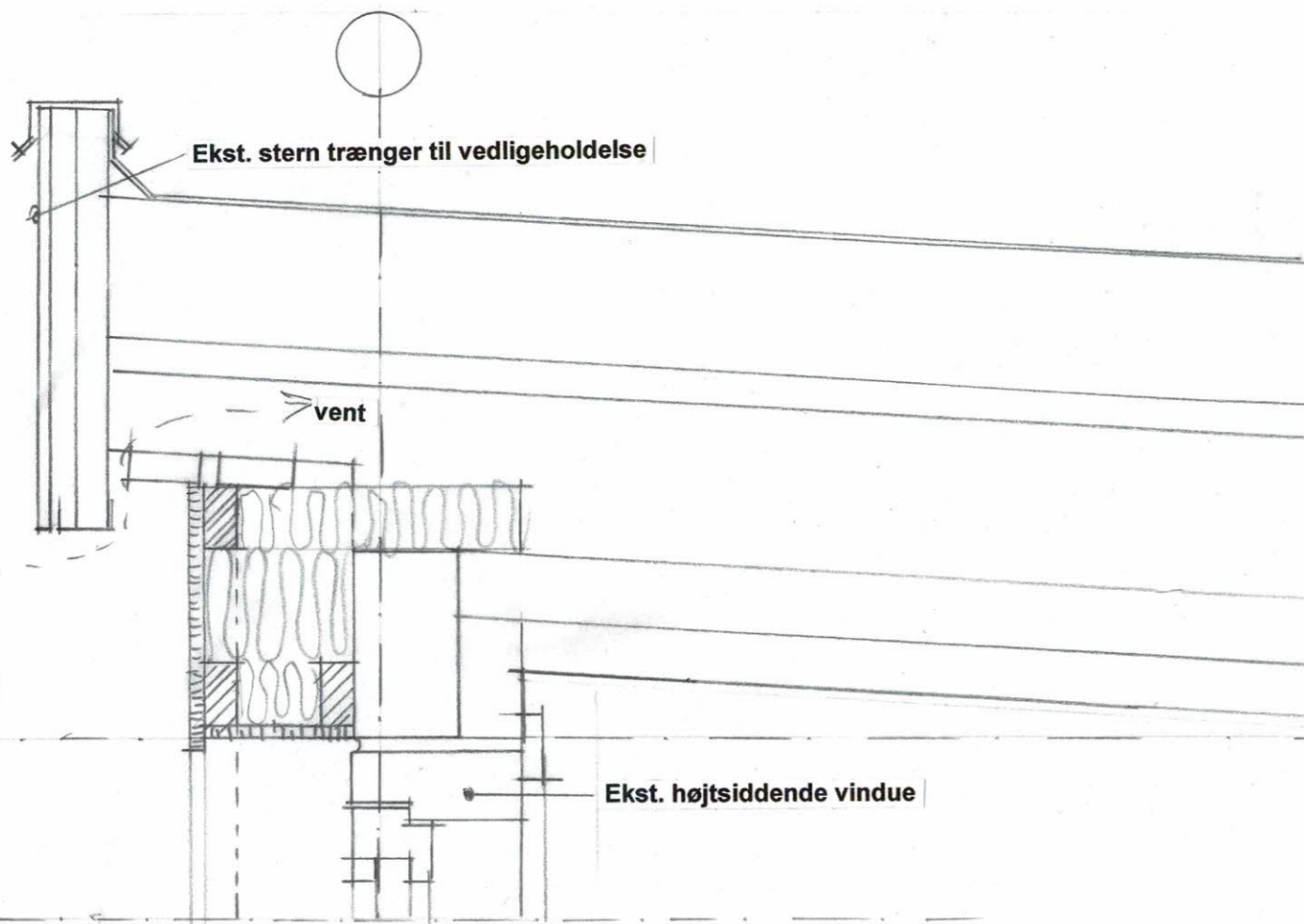
Fremt. forhold - Snit, under/overfacade 1:5



- Ekst. beklædning + underlag
- 40 mm mineraluld
- 40 mm mineraluld
- 42 mm Svedex

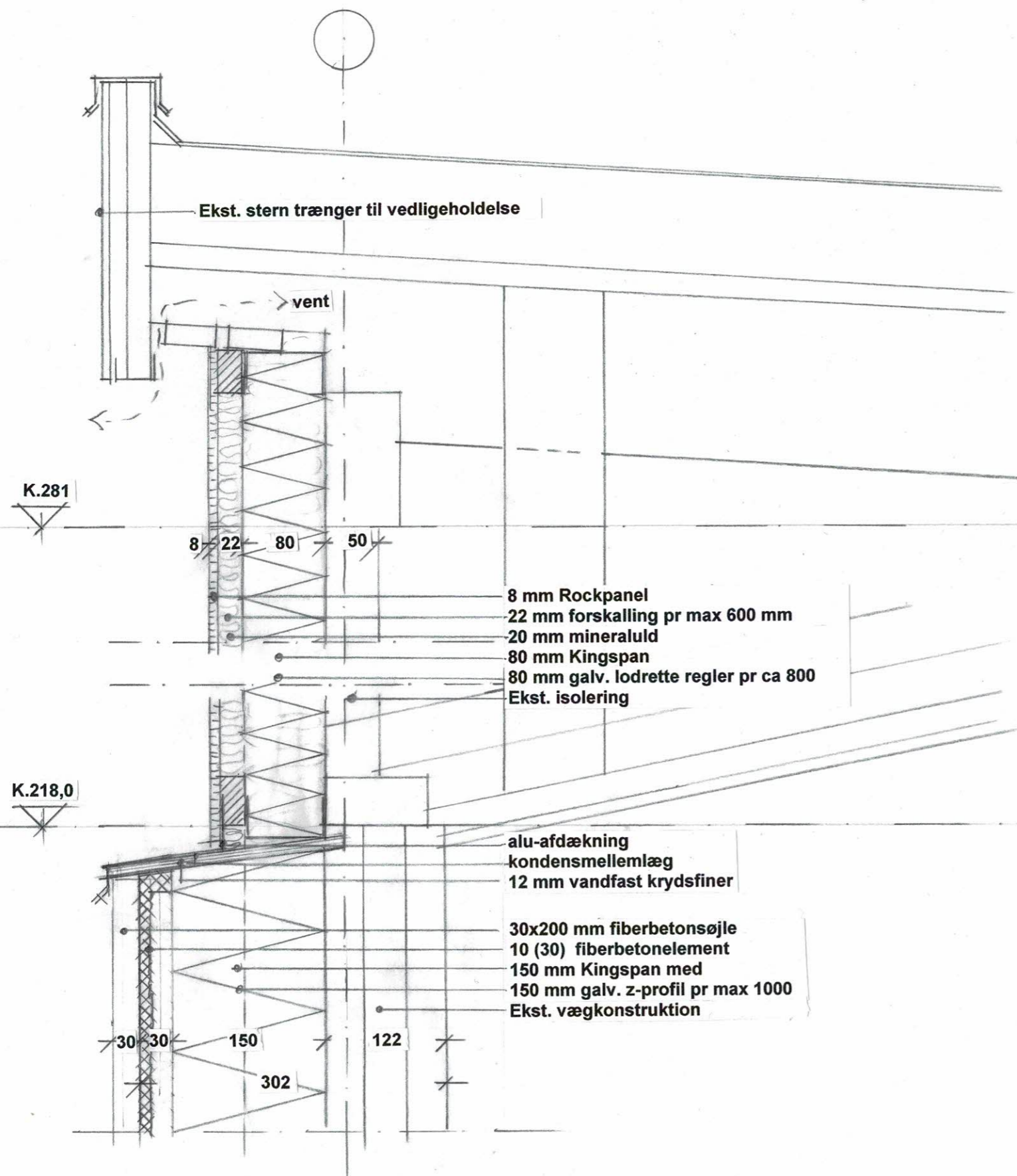
- 200x200 mm arm. betonsøjle
- 40 mm betonvægelement
- 40 mm mineraluld
- 42 mm Svedex

Ekst. forhold - Snit, under/overfacade 1:5

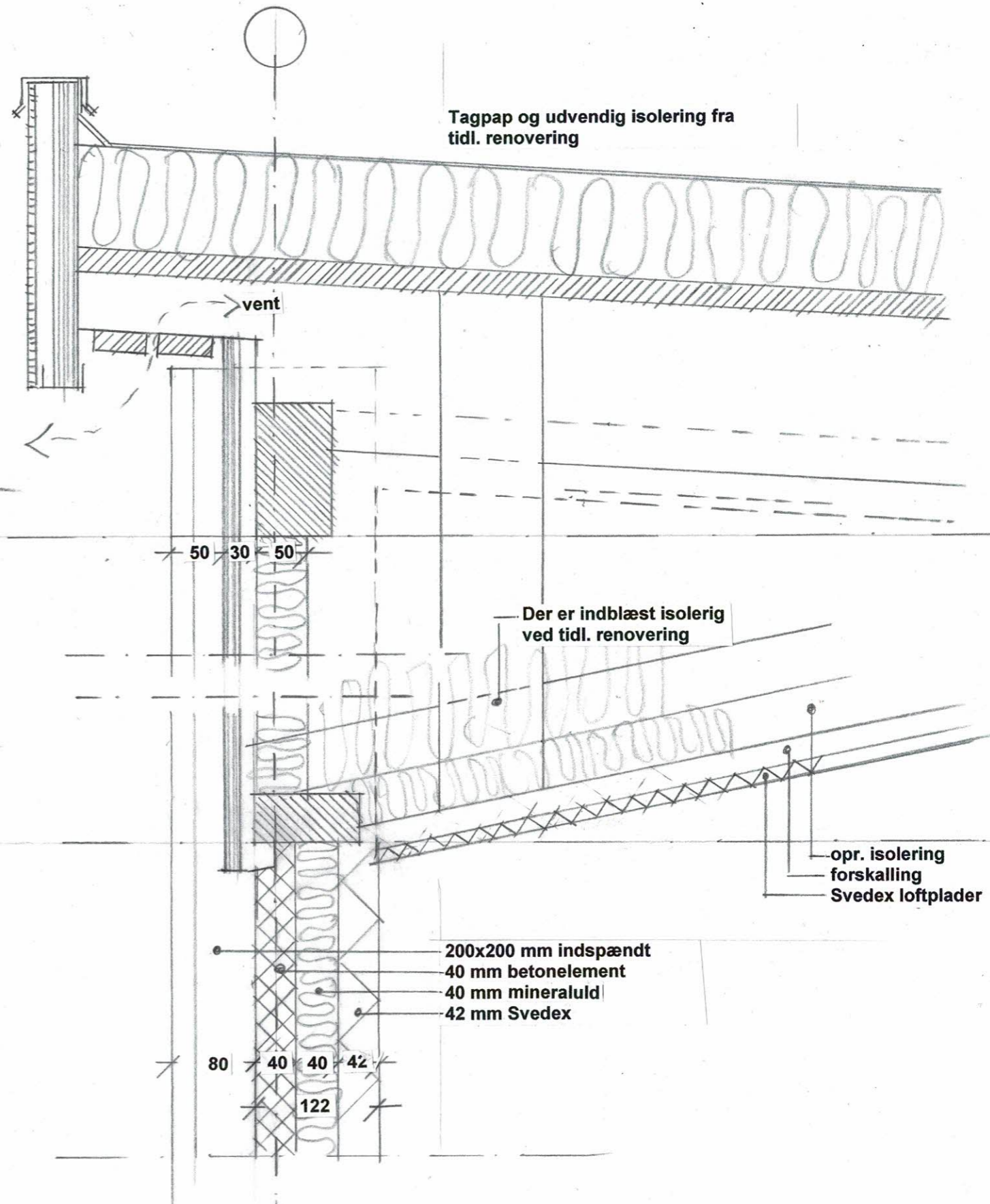


Fremt. forhold - Snit i overfacade/vindue, mål 1:5

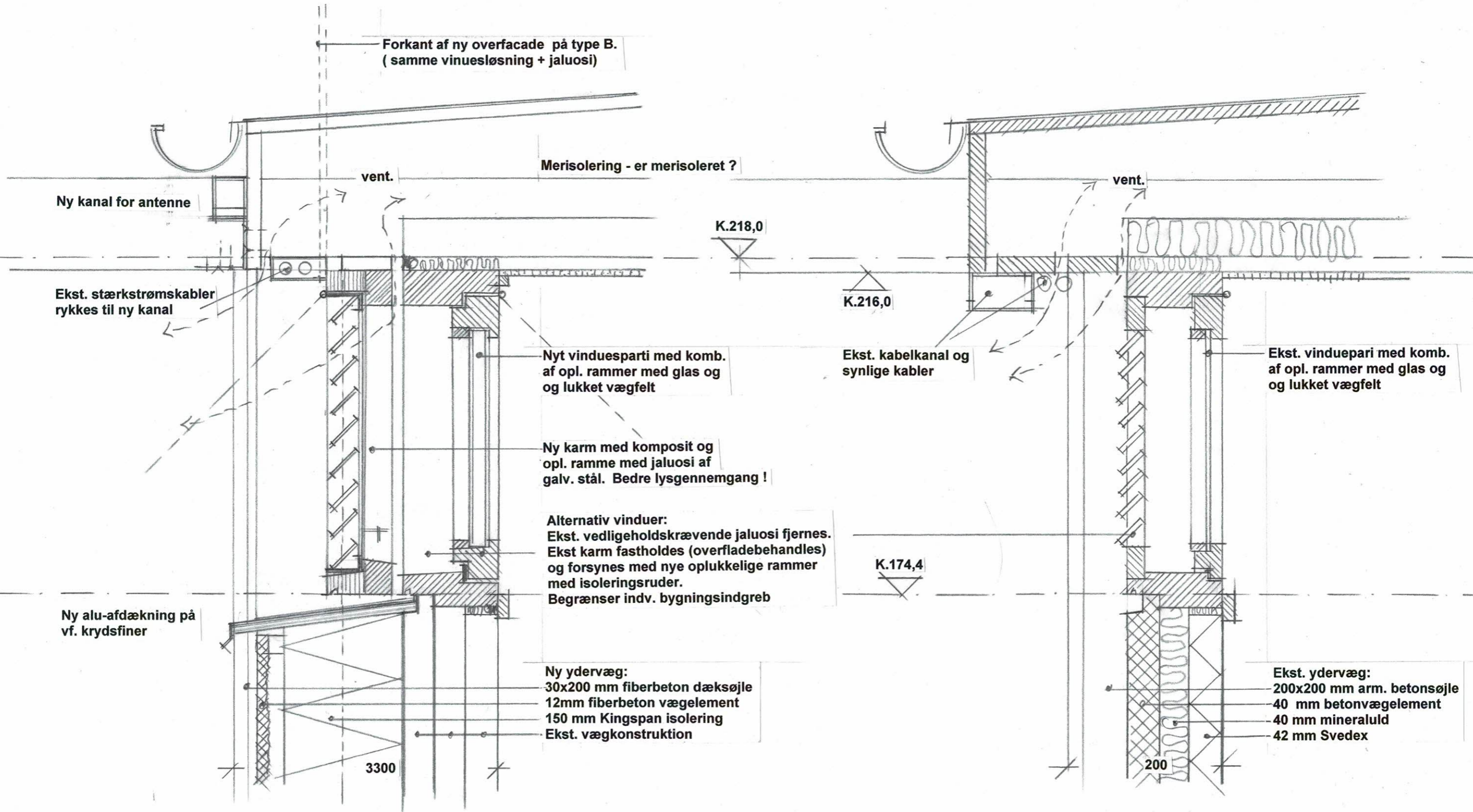
Ekst. forhold - Snit i overfacade/vindue, mål 1:5



Fremt. forhold - Snit i overfacade, mål 1:5



Ekst. forhold - Snit i overfacade, mål 1:5



Fremt. forhold, Jaluosi og vindue, Bryggers m.m

Ekst. forhold, Jalousi og vindue, Bryggers m.m

Stiplet pergola ved hovedsti
Af- og genmonteres i forbindelse
med ny overfacade (isolering).

Ny alu- afdækning

Komposit

K.218,0

K.216,0

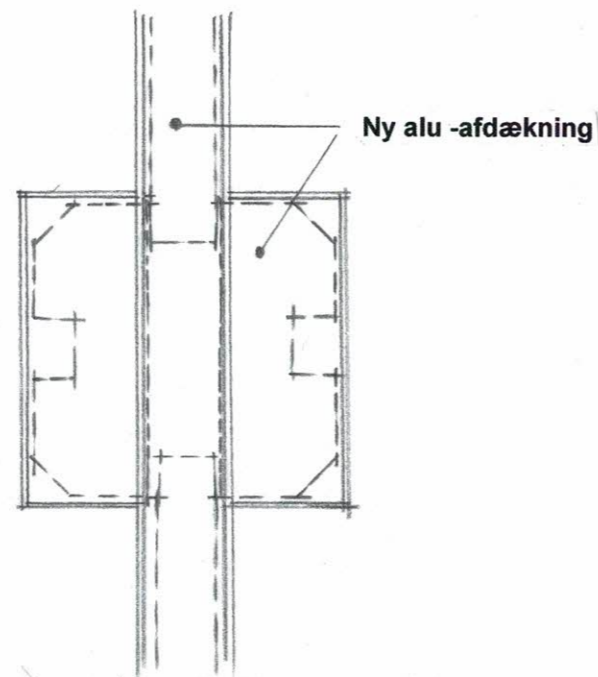
Afrensning og reparation

Diffusionsåben maling i kulør
som fiberbeton facader og søjler

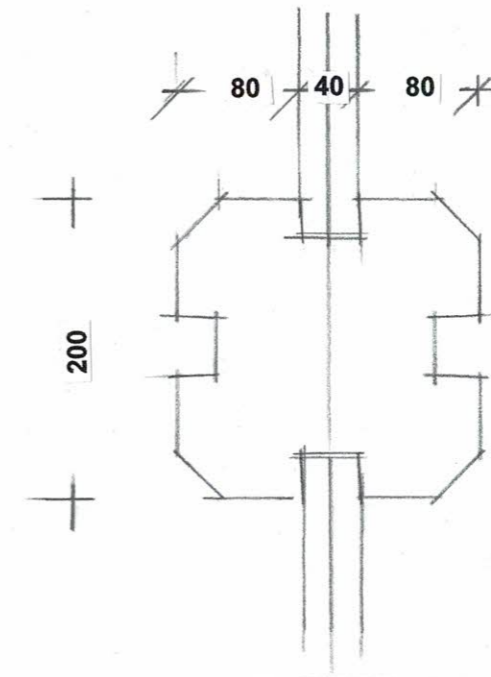
K.174,4

Gårdhaveside

200x200 mm arm. betonsøjle
40 mm betonvægelement



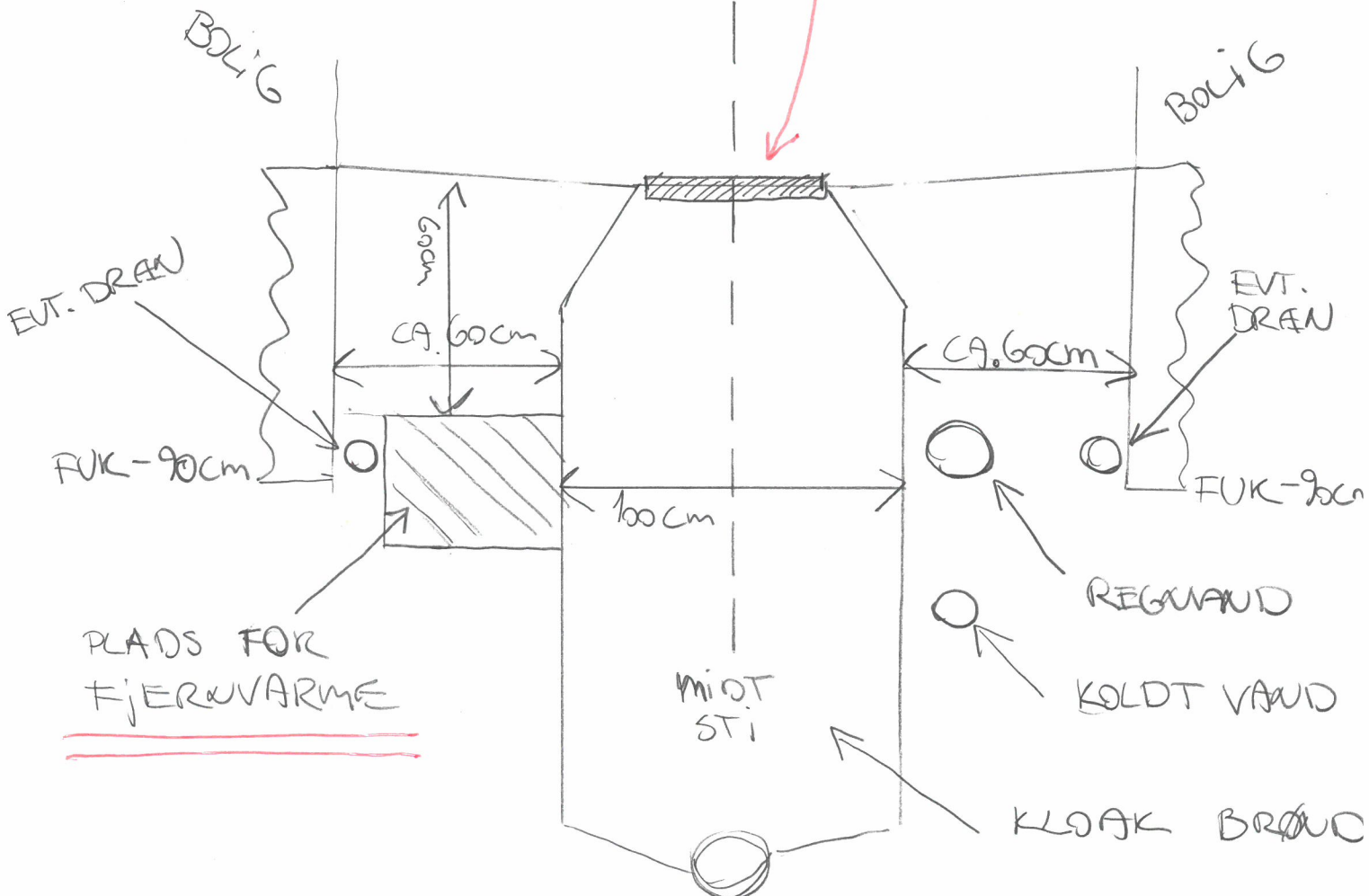
Fremt. forhold, Havemure



Ekst. forhold, Havemure



BREDDE STI 235 cm



Hvidovre. Grenhusene

Fugtproblemer i rækkehuse

Geoteknisk undersøgelse

Geo projekt nr. 206073

Rapport 1, 2022-02-18

Sammenfatning

I forbindelse med en planlagt renovering af boligbebyggelsen Grenhusene i Hvidovre, har Geo udført en geoteknisk undersøgelse.

Undersøgelsen omfatter 10 pejleboringer, 4 indvendige boringer til 1,5-1,8 m. u. g. (under gulv), og 6 udvendige boringer til 4,0 m u. t. (under terræn).

I boringerne er der overordnet set truffet lerfyld/lermuld øverst og herunder ret fedt moræneler. Ved de indvendige boringer er gulvet udlagt på 21-36 cm slagter, som er udlagt på lerfylden.

Grundvandspejlet er pejlet 0,9 – 1,46 m u. g. inde i boligerne og 0,9-2,4 m u. t. ved boringerne i græsarealerne.

Det er vores indledende vurdering at den primære årsag til opfugtningen kan skyldes de meget lavpermeable jordlag kombineret med manglende omfangsdræn.

Geo Projektnr, 206073
Rapport 1, 2022-02-18

Udarbejdet for

EKAS, Rådgivende ingeniører A/S
Att.: Finn Mørch Nielsen
Trørødvej 74
2950 Vedbæk
fnn@ekas.dk

Udarbejdet af

Jesper Fink Petersen
jsp@geo.dk, 3174 0133

Kontrolleret af

Thomas C. Larsen
tcl@geo.dk, 3174 0189

Indhold

1	Baggrund og formål	3
2	Undersøgelser	3
3	Resultater	4
3.1	Terrænforhold	4
3.2	Gulvopbygning	4
3.3	Jordbundsforhold	6
3.4	Grundvandsforhold	6
4	Vurderinger	7
4.1	Årsagen til fugtproblemer	7
4.2	Forslag til afhjælpning af opfugtning	7
5	Anbefalinger til yderligere tiltag og undersøgelser	8
6	Afsluttende bemærkning	8

Bilag

1.1:	Situationsplan
1.2 - 1.11:	Boreprofiler
GEO Standard:	Signaturer og forkortelser

1 Baggrund og formål

Grenhusene 1-211 i Hvidovre er en almen boligbebyggelse, der er administreret af DAB, og den består af 158 rækkehuse i ét plan og uden kælder. Boligerne er opført omkring 1958 med betonelementer. Flere af boligerne har problemer med fugt i og omkring sokler samt ved beton-terrændækkene. Det er oplyst, at der ligger et ca. 10 cm tykt lag af slagter under gulvene.

EKAS skal udføre en tilstandsvurdering af bl.a. denne fugtproblematik, og har i den forbindelse behov for oplysninger om dels grundvandsstanden i området, dels jordens sammensætning og fugtindhold under betongulvet.

I den forbindelse har Geo udført 4 indvendige pejleboringer med håndboregrej, og 6 pejleboringer uden for boligerne med borerig.

2 Undersøgelser

Geo har i 2022-01-31 og 2022-02-01 udført 4 håndboringer, der er benævnt boring 1-4, i bolig nr. 31, 76, 77 og 131, og ført 1,5 à 1,8 m u. g. (under gulvniveau). Placeringen af boringerne er angivet på situationsplanen, bilag 1.1.

Efterfølgende har Geo 2022-02-10 og 2022-02-11 udført 6 forede boringer i dimension 4", der er benævnt boring 5-10, ud for bolig nr. 29, 76, 77, 107, 131 og 195. Boringerne er ført til 4 m u. t. (under terræn). Placeringen af boringerne er ligeledes angivet på situationsplanen, bilag 1.1.

Terrænkoterne til borestederne ved boring 5-10 er indmålt med RTK-GPS og er i DVR90. Koordinater er i system UTM32/Euref89. Ved de indvendige boringer er gulvniveauet koteret ved nedstik med tommestok fra nærmeste vindue.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, og udtaget prøver af de forskellige jordlag. Ved boring 5-10 er der tillige udført vingeforsøg¹ i kohæsive aflejringer.

Der er installeret ø25 mm pejlør i alle boringerne, der er afsluttet umiddelbart under terræn eller gulvniveau. Ved de indvendige boringer er grundvandsstanden pejlet ved afslutningen af den enkelte boring og ved de udvendige boringer er grundvandsstanden pejlet 2022-02-17, svarende til 6-7 dage efter endt borearbejde. Alle udvendige boringerne er afsluttet med betonmuffør i terrænniveau, og de indvendige boringer er afsluttet umiddelbart under parketgulvet.

De udtagne prøver er geologisk bedømt i vores laboratorium², og der er udført vandindholdsbestemmelse på udvalgte prøver.

Samtlige måle- og forsøgsdata er vist på boreprofilerne, bilag 1.2 – 1.5. Signaturforklaring og definitioner fremgår af vedlagte Geo Standard.

¹ Dansk Geoteknisk Forening, Referenceblad for vingeforsøg (1999).

² Dansk Geoteknisk Forening, Bulletin 1: Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse" (1995).

3 Resultater

3.1 Terrænforhold

Terrænet og gulvniveauet ved borestederne er indmålt til følgende koter, der er angivet i tabel 1.1 nedenfor.

Boring nr.	Terrænniveau	Gulvniveau over terræn	Skønnet kote til gulvniveau
1		0,30 m	+6,4
2		0,10 m	+5,3
3		0,30 m	+6,1
4		0,35 m	+6,3
5	+6,2		
6	+5,2		
7	+5,8		
8	+6,0		
9	+6,3		
10	+5,1		

Tabel 1.1 Terræn- og gulvniveauer

3.2 Gulvopbygning

Gulvopbygningen ved de 4 indvendige boringer er angivet i tabel 1.2 nedenfor.

Boring nr.	Bolig nr.	Gulvopbygning
1	31	8 cm parketgulv på strøet (uden isoleret) 11 cm porøs uarmeret beton (vandindhold \approx 10 %) 36 cm tørt slaggefyld (vandindhold \approx 12 %)
2	77	9 cm parketgulv på strøet (isoleret) 3 mm tyk støbt membran på beton 11 cm porøs uarmeret beton (vandindhold \approx 15 %) 25 cm let fugtigt slaggefyld (vandindhold \approx 17 %)
3	131	9 cm parketgulv på strøet (uden isoleret) 10 cm porøs uarmeret beton (vandindhold \approx 4 %) 32 cm tørt slaggefyld (vandindhold \approx 4 %)
4	76	9 cm parketgulv på strøet (uden isoleret) 10 cm porøs uarmeret beton (vandindhold \approx 1 %) 21 cm tørt slaggefyld (vandindhold \approx 1 %)

Tabel 1.2 Gulvopbygning

Foto af de indvendige boresteder er vist nedenfor.



Boring 1: Foto af gennembrydning af gulv



Boring 1: Foto af pejlerør



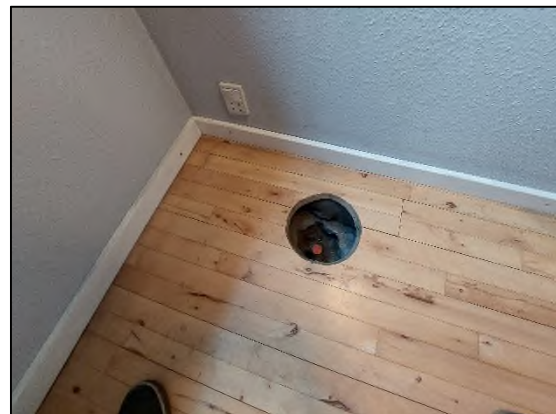
Boring 2: Foto af gennembrydning af gulv



Boring 2: Foto af pejlerør



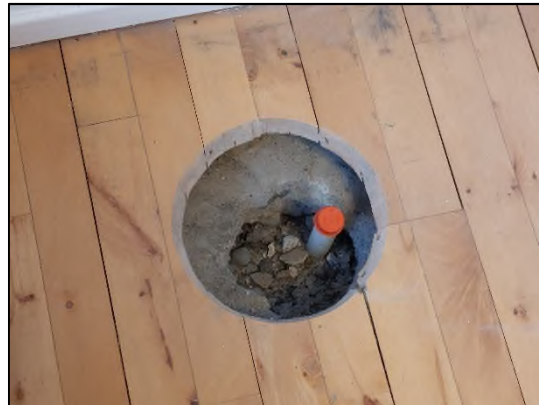
Boring 3: Foto af gennembrydning af gulv



Boring 3: Foto af pejlerør



Boring 4: Foto af gennembrydning af gulv



Boring 4: Foto af pejlerør

3.3 Jordbundsforhold

I boringerne er der, under slaggerne i boring 1 – 4 og under terræn ved boring 5-10, generelt truffet et 0,3 – 0,9 m tykt lag lermuld eller lerfyld, som betragtes som værende ret fedt. Disse lag er generelt bedømt som værende fyld, men det kan ikke udelukkes, at dele af lermulden er recent overjord. Herunder mødes glaciale lag, der i overvejende består af ret fedt moræneler til bund af boringerne. I boring 1 og 8 er morænen mere sandet og bedømt som hhv. morænesand og sandet/svagt gruset moræneler.

I lermulden og lerfylden er der bestemt vandindhold, w , i intervallet 14 – 26 %. I den glaciale moræneler er der målt vingestyrker, c_{fv} , i intervallet 210 - >700 kN/m², og bestemt vandindhold, w , i intervallet 11 – 17 %. Generelt er ligger vandindholdet højest nær terræn og falder med dybden, i takt med at vingestyrken stiger.

3.4 Grundvandsforhold

Ved pejlinger hhv. under borearbejdet i boring 1 - 4 og 2022-02-17 i boring 5-10 er der målt de i tabel 1.3 angivne vandspejl både dybder under terræn/gulv og i koter. Vandspejlene er desuden markeret på boreprofilerne.

Tabel 1: Pejleresultater

Boring Nr.	Terræn / o. s. gulv kote	Pejling 2022-01-31 og 2022-02-01		Pejling 2022-02-17	
		Dybde m /	kote	Dybde m /	kote
1	+6,4	1,46	+5,0	-	-
2	+5,3	0,90	+4,4	-	-
3	+6,1	1,40	+4,7	-	-
4	+6,3	1,37	+4,9	-	-
5	+6,2	-	-	0,90	+5,3
6	+5,2	-	-	2,15	+3,1
7	+5,8	-	-	0,54	+5,2
8	+6,0	-	-	2,42	+3,6
9	+6,3	-	-	0,45	+5,8
10	+5,1	-	-	0,62	+4,5

Tabel 1.3 Grundvandspejling

De målte vandspejl er af sekundær karakter, og vil dermed variere i niveau afhængigt af årstid og nedbør. Sekundære vandspejl står normalt højest i det tidlige forår.

Det primære grundvandspotentialer i kalkmagasinet er jf. potentialekort fra 2008 beliggende mellem kote -1 og +1, med faldende potentiale fra sydlige ende til mod den nordlige ende af området omkring Grenhusene. Potentialer vurderes at være påvirket af indvinding i nærområdet hhv. nordvest og nordøst for Grenhusene, og niveauet kan formentlig være ændret siden 2008.

4 Vurderinger

4.1 Årsagen til fugtproblemer

Den trufne lermuld og moræneaflejringer under gulvet og terræn er generelt lerede/ret fed og dermed lavpermeable. Overfladevand vil dermed være lang tid om at nedsive, og der er dermed gode betingelser for at gulve og fundamenter kan blive opfugtet – specielt ved forhold som ved bolig nr. 77, hvor gulvniveauet kun ligger 0,1 m over terræn.

Ved bolig nr. 77, hvor gulvet kun ligger 0,1 m over terræn, har slaggelaget umiddelbart under betonen, et vandindhold på 17%. Ved bolig 31, 76 og 131, ligger gulvet 0,30-0,35 m over terræn, og her er der målt vandindhold i slaggelaget på 1-12%.

Eftersom der ikke er etableret omfangsdræn og fugtspærre, er det overvejende sandsynligt, at den primære årsag til den forhøjede fugt skyldes overfladevand fra nedbør, der samles ved ydervæggen og siver ind til konstruktionen og op i vægge og gulve.

Derudover kan desuden ikke udelukkes, at andre forhold, som fx utætte tagedløb, regnvandsledninger og andre vandførende ledninger kan være medvirken til periodevis vandindtrængen og opfugtning.

4.2 Forslag til afhjælpning af opfugtning

Med de aktuelle forhold vurderes det, at hovedparten af opfugtningen vil kunne afhjælpes ved at etablere følgende tiltag:

1. Udvendigt etableres et omfangsdræn, som placeres med bundløb 0,3 m under oversiden af gulvet. Drænet skal have jævnt fald mod pumpebrønden, og der skal etableres rensebrønde, så det er muligt at rense drænet. Drænrøret lægges i et filterelement (drængrus) med en tykkelse på mindst 100 mm omkring røret.
2. Det skal sikres, at udvendigt terræn har et fald på min. 1:50 væk fra bygningen.
3. Der bør foretages (video)inspektion af eksisterende tagedløb og kloakledninger så det sikres, at der ikke findes utætheder, som kan have en medvirkende årsag til opfugtningen.

5 anbefalinger til yderligere tiltag og undersøgelser

For at kunne fastlægge en mere præcis årsag til opfugtningen af nogle af boligerne anbefaler vi, at der foretages en mere omfattende opmåling af terræn- og gulvniveauer, både ved de boliger der oplever fugtproblemer, men også ved nogle kontrolboliger, der ikke har fugtproblemer. Disse opmålinger skal være med til at verificere om fugtproblemerne ses hyppigst i boliger, hvor gulvet ligger nær terrænniveau, og evt. hvor terrænet omkring boliger ikke har faldet væk fra ydervæggen.

Derudover bør der med jævne mellemrum foretages vandstandspejling i de udførte borer. Pejlingen kan fx foretages én gang pr. måned, og gerne umiddelbart efter kraftige regnskyl.

6 Afsluttende bemærkning

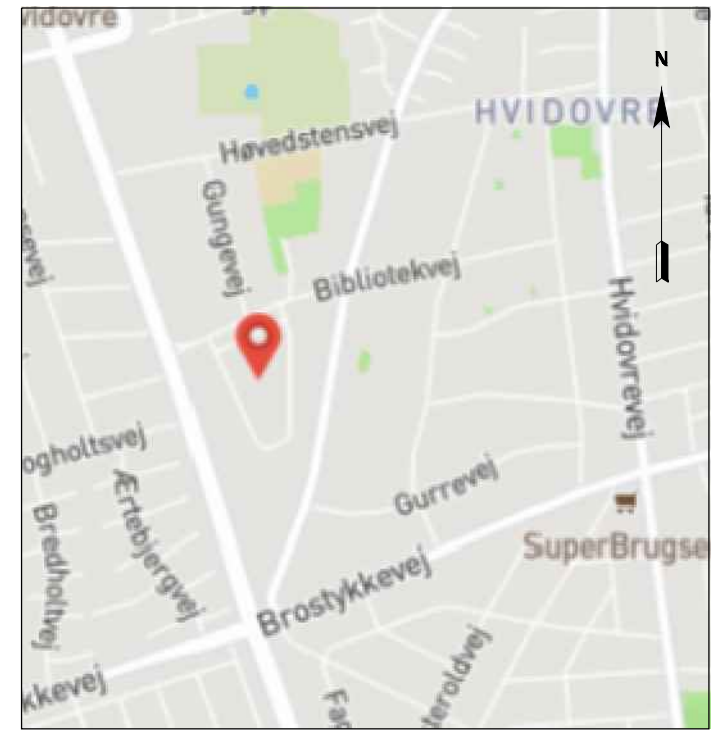
Der er en potentiel risiko for at slaggelaget, som er anvendt som kapillarbrydende lag under gulvene, vil kunne ekspandere ved opfugtning. Denne ekspandering ske pga. hydratisering og carbonatisering af calcium (primær og hurtig) og magnesium og/eller jernoxider (rustdannelse er mindre og langsom). Hvorvidt den anvendte slaggefyld vil kunne ekspandere afhænger af slaggens sammensætning, hvilket er vanskeligt at fastlægge.

Slagger, som er af typen der kan ekspandere, vil oftest kunne udvide sig med ca. 10%, hvilket kan medføre buler og hævnings på gulve og i værste fald udpresning af fundamenter. Ekspanderingen begynder som ofte når vandindholdet i slaggen kommer op på omkring 20-25 %.



Ved bolig nr. 77 har slaggen således et vandindhold, der er tæt på at opnå et niveau, hvor der er en potentiel risiko for at slaggen kan begynde at ekspandere, såfremt slaggetypen er disponeret herfor. Ved de øvrige 3 boliger, hvor der er lavet indvendige borer, er slaggen mere tør og noget under et niveau som forøger risikoen for ekspandering.

I forbindelse med reoveringen af grenhusene bør det overvejes, at udføre forsøg på slaggen for at kunne fastlægge, hvorvidt slaggen er af typen der kan ekspandere, og dermed medføre en potentiel risiko for ekspandering, såfremt fugtindholdet stiger i slaggelagene.


L:\projekter\206001-207000\206073 Hvidovre. Grenhusene. jsp\7_Tegninger\Bilag 1.1_situationsplan.dwg 2022-02-09 jsp A3




Signaturforklaring:

 a: Boring nr.
 b: Kote til terræn / overside af gulv

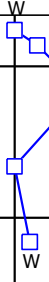
Koordinatsystem: UTM32E89 Kotesystem: DVR90



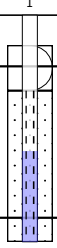
Projekt: 206073 Hvidovre. Grenhusene		Side 1 / 1	
Emne: Situationsplan		Rev.	
Mål: 1:1000 (A3)	Rapport: 1	Bilag 1.1	
			
København		+45 4588 4444	
Aarhus		+45 8627 3111	

Dybde (m)	Forsøgsresultater						Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aftejring	Alder
0													
0.5							+5				1a Gulv, iflg. boreleder		
1											1 Isolering, iflg. boreleder		
1.5											2 BETON (uarmet)		
2											FYLD: SLAGGER, kalkholdigt, sort	Fy	Re
2.5											FYLD: LER, ret fedt, sandet, svagt gruset, kalkholdigt, m. slagger, lys olivenbrunt - sort	Fy	Re
3											3 MORÆNELER, ret fedt, sandet, svagt gruset, kalkholdigt, m. okkerpletter, lys olivenbrunt	GI	Gc
3.5											4 MORÆNELER - -	GI	Gc
4													
5							+3						
6													
7							+2						
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													
38													
39													
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
51													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62													
63													
64													
65													
66													
67													
68													
69													
70													
71													
72													
73													
74													
75													
76													
77													
78													
79													
80													
81													
82													
83													
84													
85													
86													
87													
88													
89													
90													
91													
92													
93													
94													
95													
96													
97													
98													
99													
100													

DVR90 5.3



20220131
DANSAND II



- 1a Gulv, iflg. boreleder
- 1 Isolering, iflg. boreleder
- 2 BETON (uarmet)
- FYLD: SLAGGER, kalkholdigt, sort
- FYLD: LER, ret fedt, sandet, svagt gruset, kalkholdigt, m. slagger, lys olivenbrunt - sort
- MORÆNELER, ret fedt, sandet, svagt gruset, kalkholdigt, m. okkerpletter, lys olivenbrunt
- 4 MORÆNELER - -

Fy Re
Fy Re
GI Gc
GI Gc


I MORÆNE-jordarter må der forventes et varierende indhold af sten og blokke

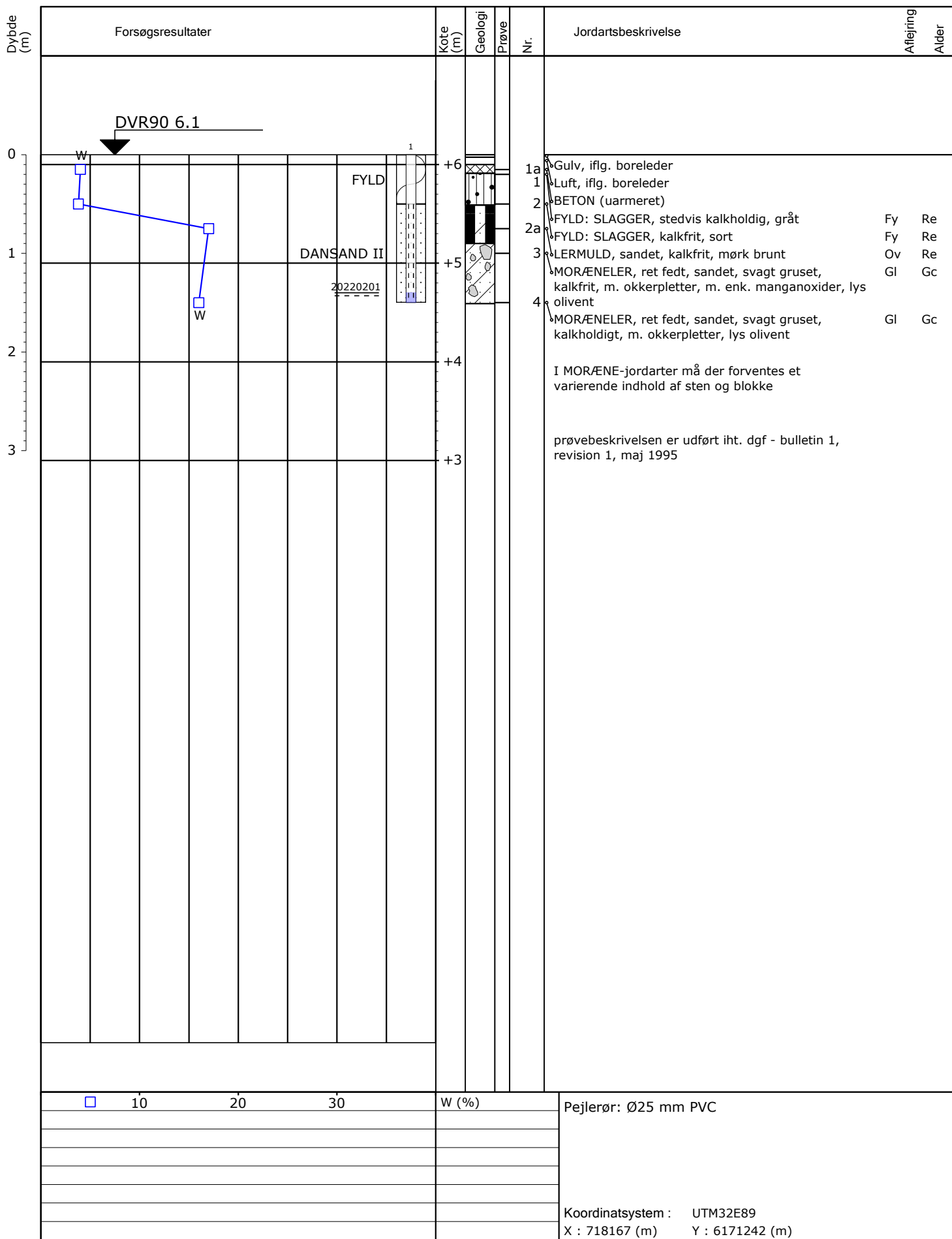
Prøvebeskrivelsen er udført iht. dgf - bulletin 1, revision 1, maj 1995

□ 10 20 30 W (%)

Pejlerør: Ø25 mm PVC

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 718304 (m) Y : 6171365 (m)

Projekt : 206073 Hvidovre. Grenhusene
 Boret: Geo JPM Dato: 2022-01-31 Geologi: ISB Boring : 2
 Boremethode : Håndboring DGU-nr: Bilag : 1.3 Rev.: 0 S. 1/1
 Geo Copenhagen + 45 4588 4444
 Geo Aarhus + 45 8627 3111 **Boreprofil**



Projekt : 206073 Hvidovre. Grenhusene

Boret: Geo JSP Dato: 2022-02-01 Geologi: VIJ

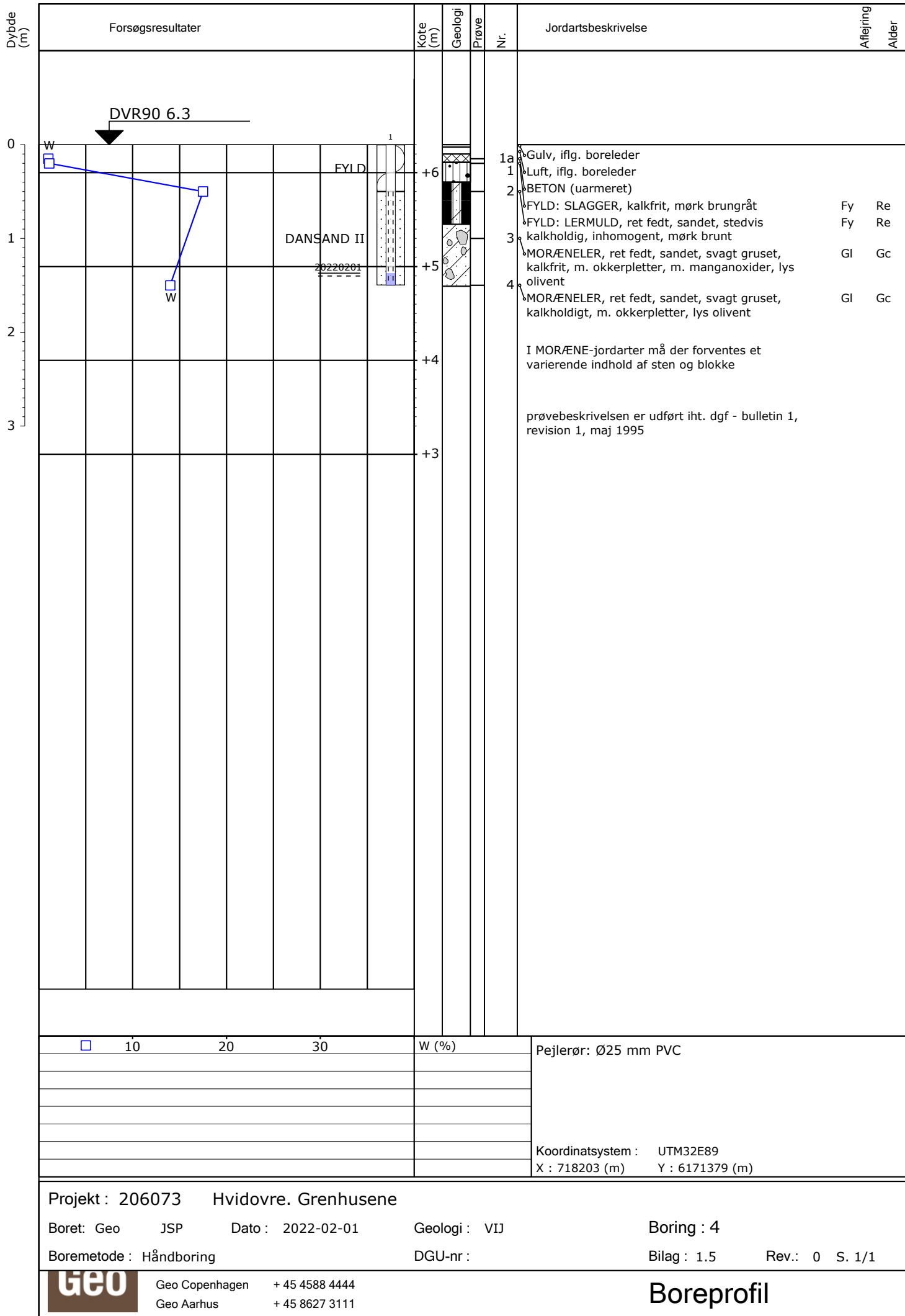
Boring : 3

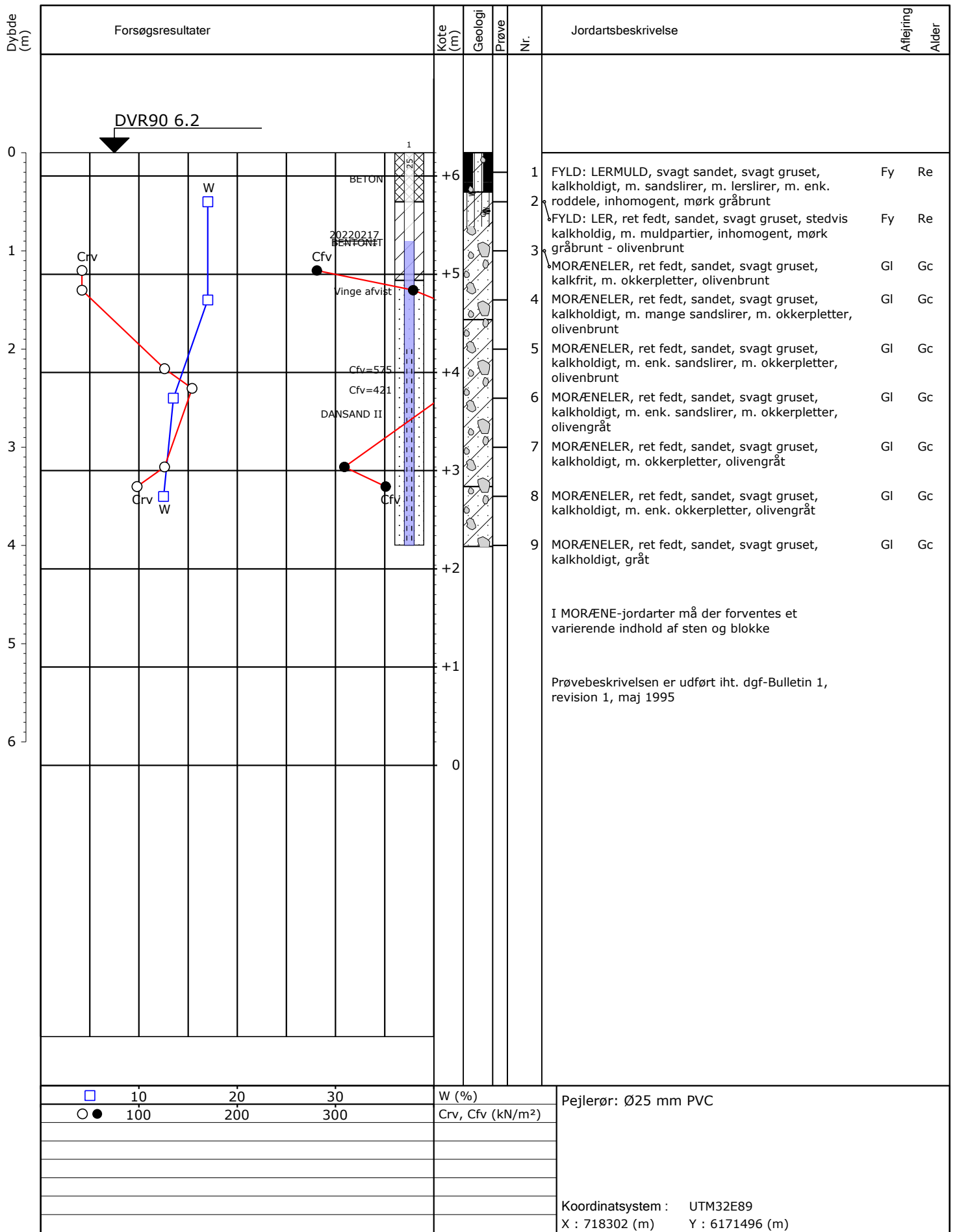
Boremetode: Håndboring DGU-nr:

Bilag : 1.4 Rev.: 0 S. 1/1

Geo Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil





Projekt : 206073 Hvidovre. Grenhusene

Boret: Geo MJA Dato : 2022-02-11 Geologi : YDE

Boring : 5

Boremethode : Foret tørboring 4"

DGU-nr :

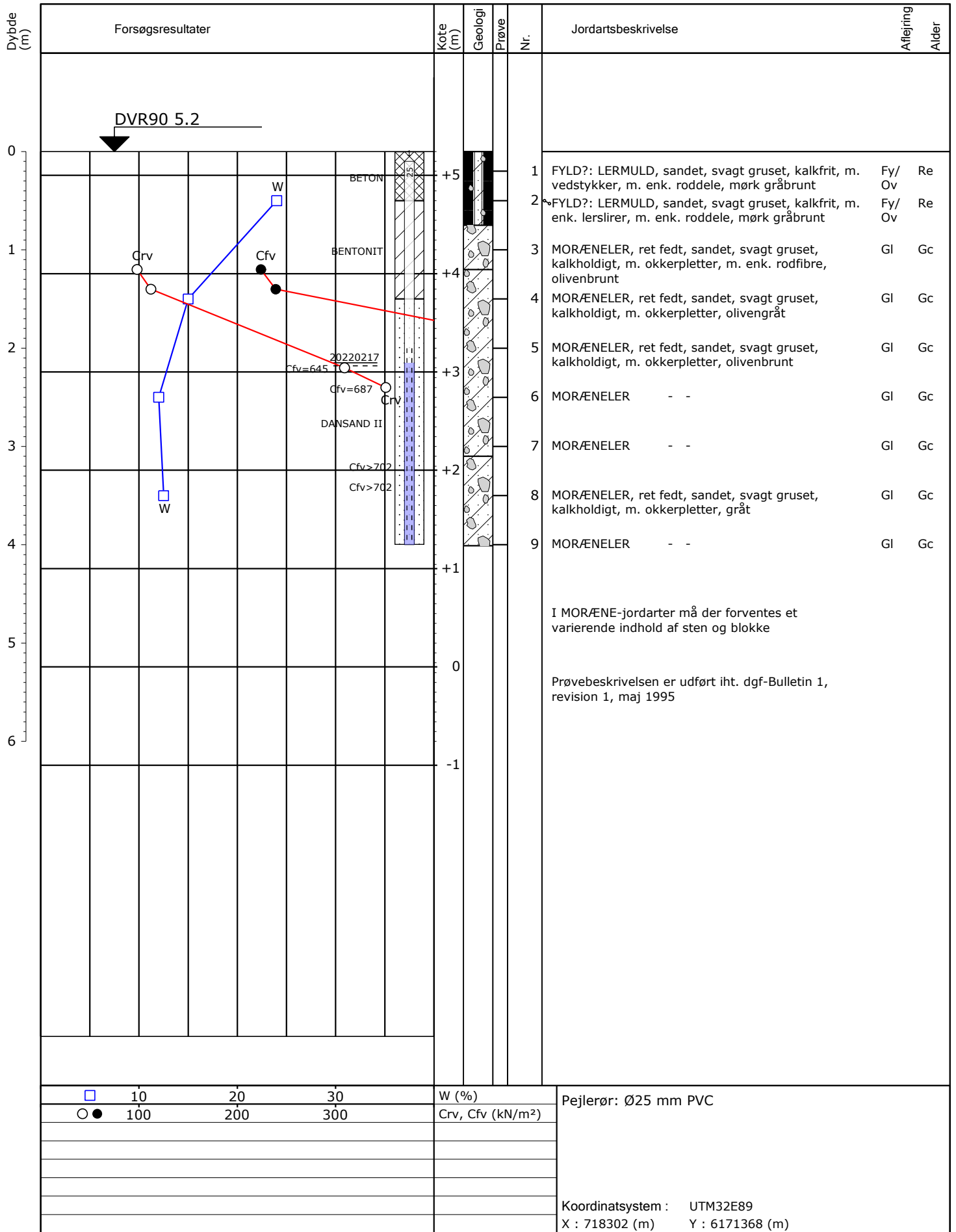
Bilag : 1.6

Rev.: 0 S. 1/1

Geo

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil



Projekt : 206073 Hvidovre. Grenhusene

Boret: Geo MJA Dato : 2022-02-11 Geologi : YDE

Boring : 6

Boremethode : Foret tøboring 4"

DGU-nr :

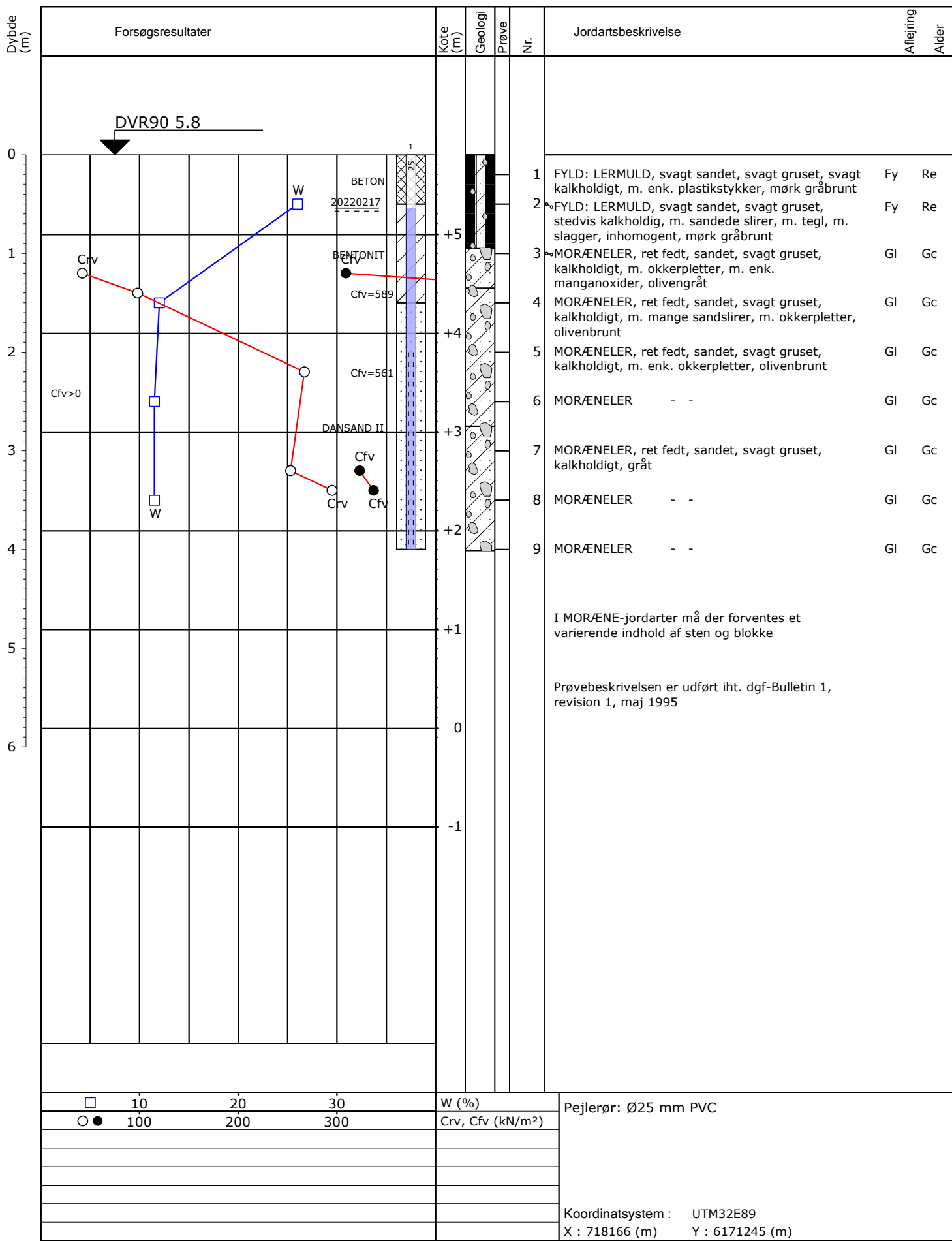
Bilag : 1.7

Rev.: 0 S. 1/1

Geo

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil



Projekt : 206073 Hvidovre. Grenhusene

Boret: Geo MJA Dato: 2022-02-10 Geologi: YDE

Boring : 7

Boremethode : Foret tørboring 4"

DGU-nr :

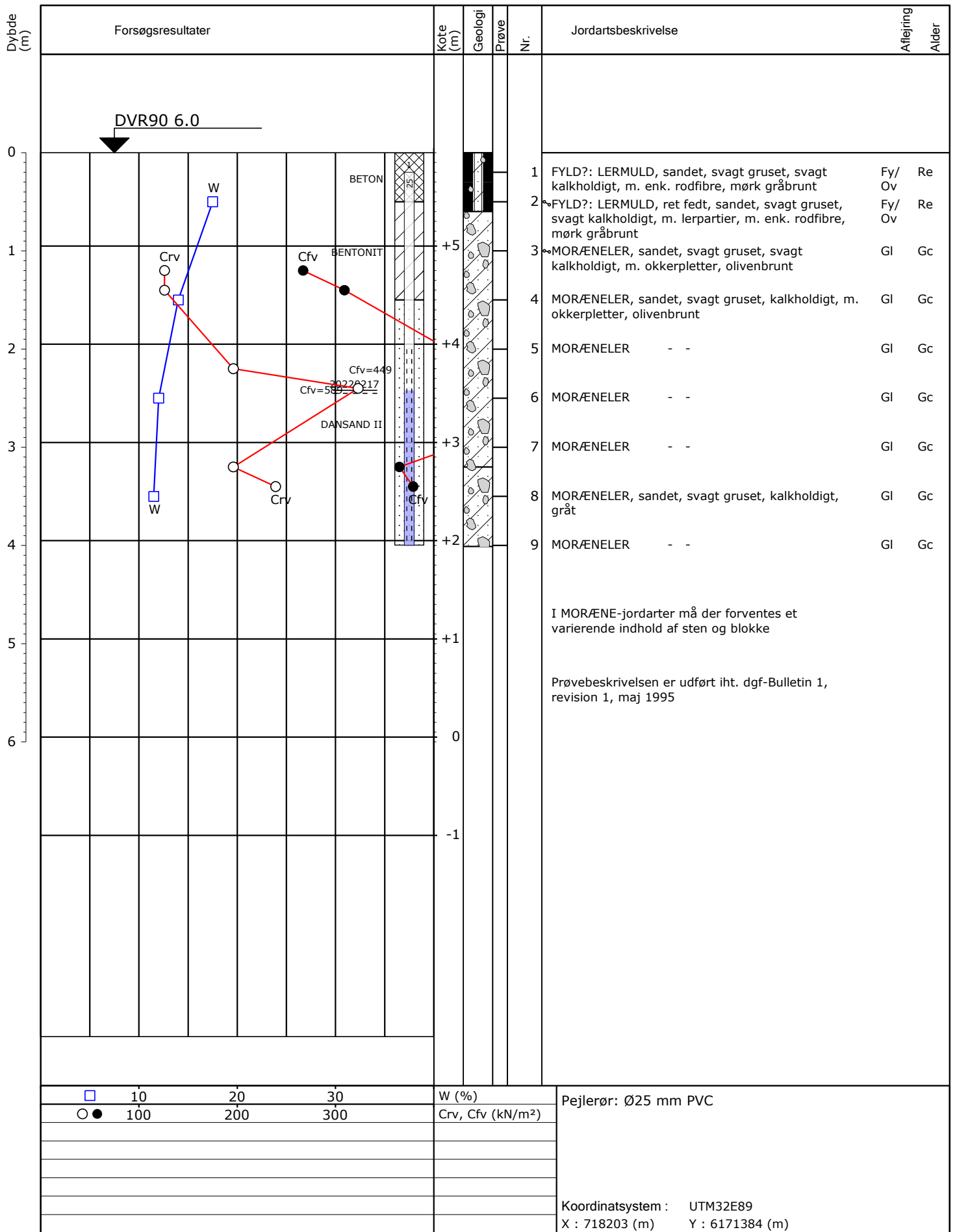
Bilag : 1.8

Rev.: 0 S. 1/1



Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil



Projekt : 206073 Hvidovre. Grenhusene

Boret: Geo MJA Dato : 2022-02-10 Geologi : YDE

Boring : 8

Boremethode : Foret tørboring 4"

DGU-nr :

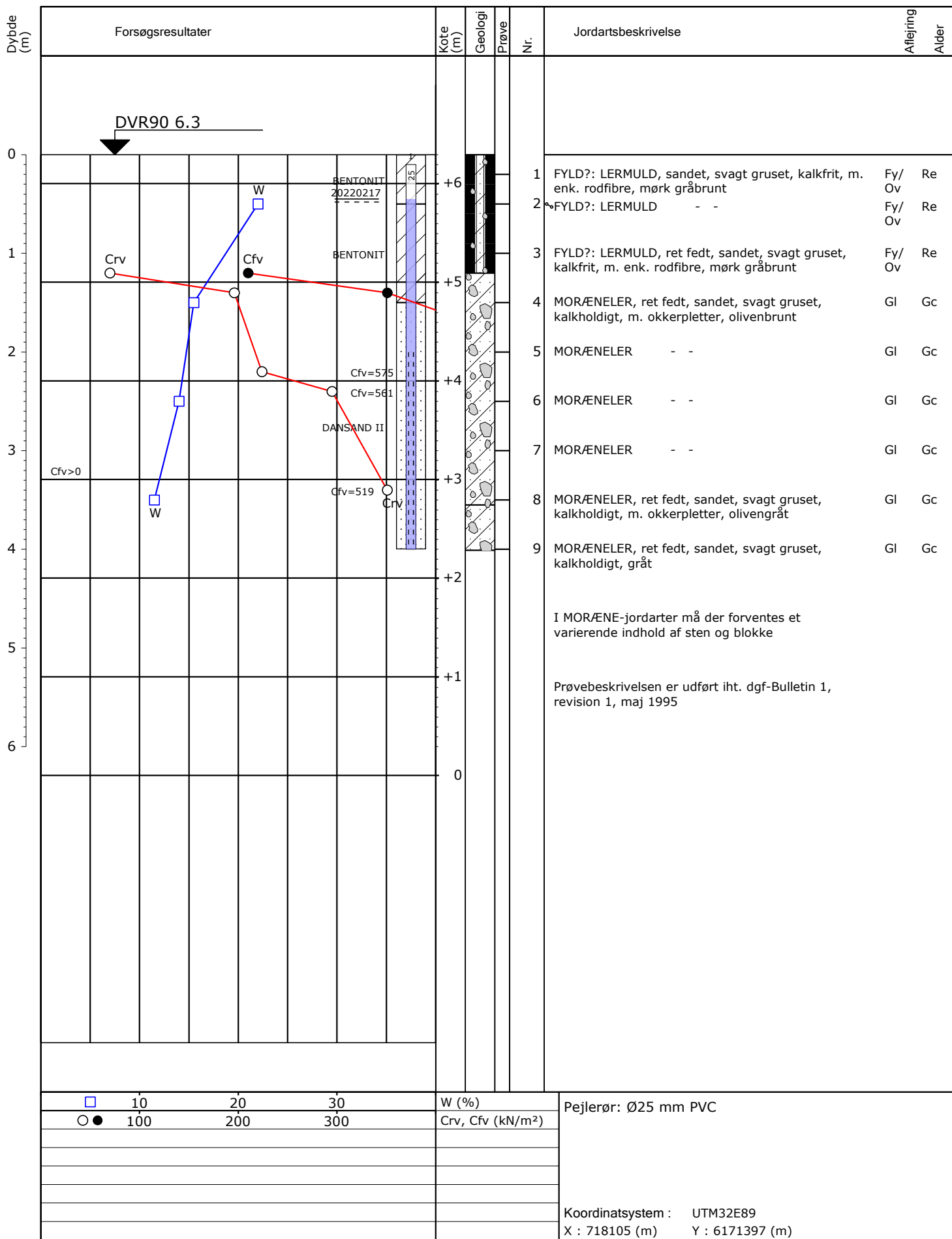
Bilag : 1.9

Rev.: 0 S. 1/1

Geo

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil



Projekt : 206073 Hvidovre. Grenhusene

Boret: Geo MJA Dato: 2022-02-10 Geologi: YDE

Boring : 9

Boremethode : Foret tørboring 4"

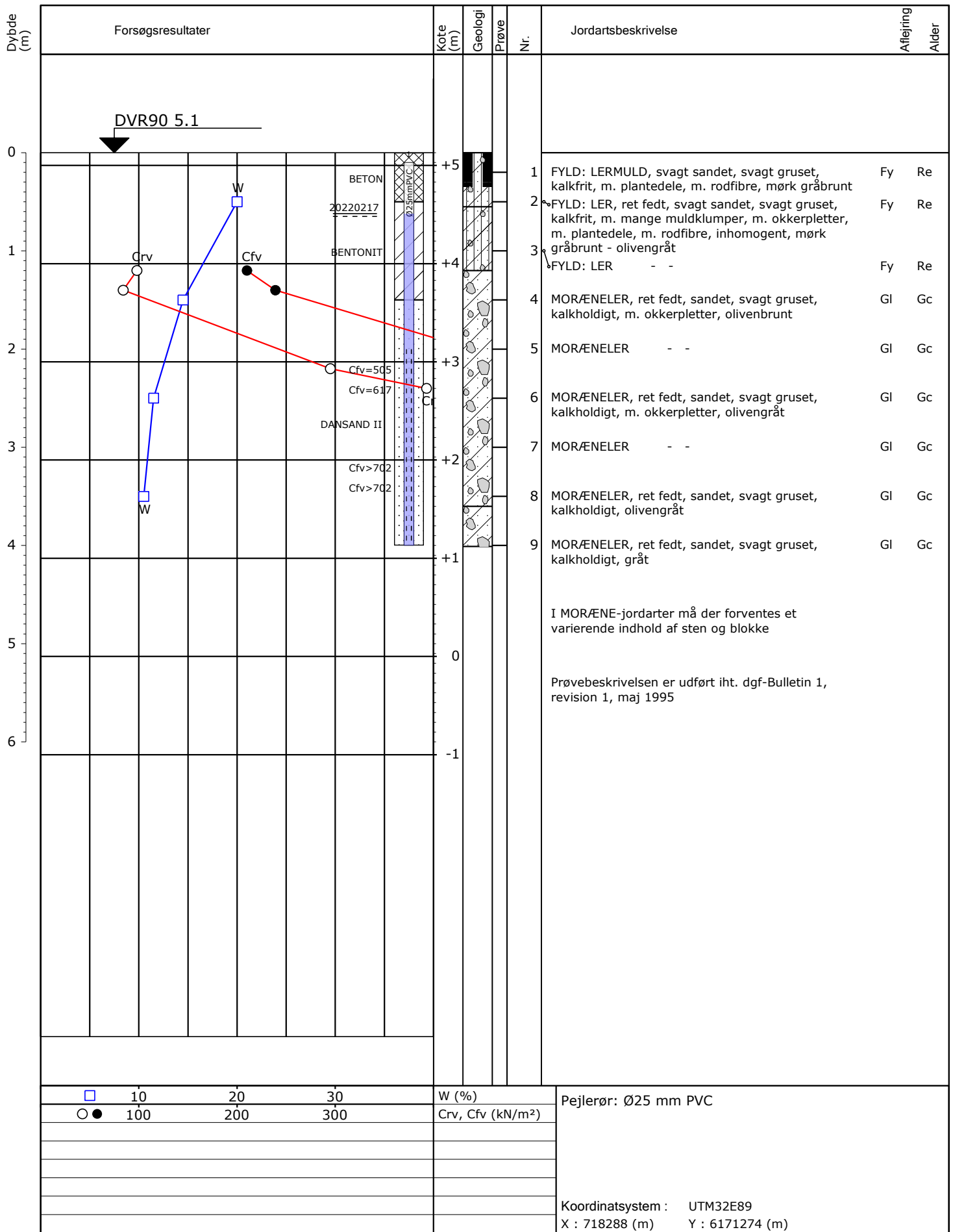
DGU-nr :

Bilag : 1.10 Rev.: 0 S. 1/1

Geo

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil



Projekt : 206073 Hvidovre. Grenhusene

Boret: Geo MJA Dato : 2022-02-11 Geologi : YDE

Boring : 10

Boremethode : Foret tørboring 4"

DGU-nr :

Bilag : 1.11 Rev.: 0 S. 1/1

Geo
 Geo Copenhagen + 45 4588 4444
 Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil

Geo-Standard 01: Signaturer og forkortelser Geotekniske og miljøtekniske boreprofiler

Filtersætning	Geologi	Prøver	Aflejring																																		
			<table border="0"> <tr><td>Br</td><td>Brakvand</td></tr> <tr><td>Fe</td><td>Ferskvand</td></tr> <tr><td>Fl</td><td>Flydejord</td></tr> <tr><td>Fy</td><td>Fyld</td></tr> <tr><td>Gl</td><td>Gletsjer</td></tr> <tr><td>Gr</td><td>Grundfjeld</td></tr> <tr><td>Ma</td><td>Marin</td></tr> <tr><td>Ne</td><td>Nedskyl</td></tr> <tr><td>Ov</td><td>Overjord</td></tr> <tr><td>Sk</td><td>Skredjord</td></tr> <tr><td>Sm</td><td>Smeltvand</td></tr> <tr><td>Vi</td><td>Vind</td></tr> <tr><td>Vu</td><td>Vulkansk</td></tr> </table>	Br	Brakvand	Fe	Ferskvand	Fl	Flydejord	Fy	Fyld	Gl	Gletsjer	Gr	Grundfjeld	Ma	Marin	Ne	Nedskyl	Ov	Overjord	Sk	Skredjord	Sm	Smeltvand	Vi	Vind	Vu	Vulkansk								
Br	Brakvand																																				
Fe	Ferskvand																																				
Fl	Flydejord																																				
Fy	Fyld																																				
Gl	Gletsjer																																				
Gr	Grundfjeld																																				
Ma	Marin																																				
Ne	Nedskyl																																				
Ov	Overjord																																				
Sk	Skredjord																																				
Sm	Smeltvand																																				
Vi	Vind																																				
Vu	Vulkansk																																				
			<p>Alder</p> <table border="0"> <tr><td>Re</td><td>Recent</td></tr> <tr><td>Pg</td><td>Postglacial</td></tr> <tr><td>Sg</td><td>Senglacial</td></tr> <tr><td>Gc</td><td>Glacial</td></tr> <tr><td>Ig</td><td>Interglacial</td></tr> <tr><td>Is</td><td>Interstadial</td></tr> <tr><td>Nn</td><td>Neogen (tidl. tertiær)</td></tr> <tr><td>Pn</td><td>Palæogen (tidl. tertiær)</td></tr> <tr><td>Mi</td><td>Miocæn</td></tr> <tr><td>Ol</td><td>Oligocæn</td></tr> <tr><td>Eo</td><td>Eocæn</td></tr> <tr><td>Pl</td><td>Palæocæn</td></tr> <tr><td>Se</td><td>Selandien</td></tr> <tr><td>Da</td><td>Danien</td></tr> <tr><td>Kr</td><td>Kridt</td></tr> <tr><td>Ju</td><td>Jura</td></tr> <tr><td>Pk</td><td>Prækambrium</td></tr> </table>	Re	Recent	Pg	Postglacial	Sg	Senglacial	Gc	Glacial	Ig	Interglacial	Is	Interstadial	Nn	Neogen (tidl. tertiær)	Pn	Palæogen (tidl. tertiær)	Mi	Miocæn	Ol	Oligocæn	Eo	Eocæn	Pl	Palæocæn	Se	Selandien	Da	Danien	Kr	Kridt	Ju	Jura	Pk	Prækambrium
Re	Recent																																				
Pg	Postglacial																																				
Sg	Senglacial																																				
Gc	Glacial																																				
Ig	Interglacial																																				
Is	Interstadial																																				
Nn	Neogen (tidl. tertiær)																																				
Pn	Palæogen (tidl. tertiær)																																				
Mi	Miocæn																																				
Ol	Oligocæn																																				
Eo	Eocæn																																				
Pl	Palæocæn																																				
Se	Selandien																																				
Da	Danien																																				
Kr	Kridt																																				
Ju	Jura																																				
Pk	Prækambrium																																				

Forsøg

w	Vandindhold
w _L	Flydegrænse
w _P	Plasticitetsgrænse
IP	Plasticitetsindeks
Ik	Kvældindeks
e	Poretal
e _{max}	Poretal i løseste standardlejring
e _{min}	Poretal i fasteste standardlejring
Y	Rumvægt
ρ	Densitet
gl	Glødetab
ka	Kalkindhold
PID	Photoionisationsdetektormåling
C _{iv}	Forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg
C _{iv}	Forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg (omrørt)
N	Standard penetrationsmodstand (SPT)
q _C	Spidsmodstand (CPT)
f _s	Kappemodstand (CPT)
R _f	Friktionsforhold (=f _s /q _C)
u	Poretryk (CPT)

Henvisninger/noter

- DS/EN 1997 Eurocode 7:
- Geoteknik
- Dansk Geoteknisk Forening:
- "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse"
- "Felthåndbogen"
- "Laboratoriehåndbogen"
- Referenceblad for vingeforsøg
- Referenceblad for SPT-forsøg

I moræne-jordarter må der forventes et varierende indhold af grus, sten og blokke.

Vingeforsøg er udført og tolket i henhold til Dansk Geoteknisk Forening, "Referenceblad for vingeforsøg", revision 3, august 1999.

Hvidovre. Grenhusene

Fugtproblemer i rækkehuse

Supplerende geoteknisk undersøgelse

Geo projektnr. 206073

Rapport 2, 2022-11-25

Rekvirentens ref.:

Udarbejdet for

EKAS, Rådgivende ingeniører A/S

Att.: Finn Mørch Nielsen

Trørødvej 74

2950 Vedbæk

fmn@ekas.dk

Udarbejdet af

Klaus Seeberg Madsen

knm@geo.dk

+45 3174 0293

Kontrolleret af

Jesper Fink Petersen

jsp@geo.dk

3174 0133

1 Formål

Grenhusene 1-211 i Hvidovre er en almen boligbebyggelse, der er administreret af DAB, og består af 158 rækkehuse i ét plan og uden kælder. Da flere af boligerne har problemer med fugt i og omkring sokler samt ved beton-terrændækkene, har Geo tidligere udført 10 borer til belysning af jordbundsforholdene og opbygningen under gulvene, jf. Rapport 1. Det er oplyst, at der ligger et ca. 10 cm tykt lag af slagge under gulvene.

Denne rapport 2 indeholder følgende supplerende undersøgelser i tillæg til den oprindelige undersøgelse:

- 2 stk. supplerende borer (11 og 12) i to bygninger, der bruges som vaskerum
- Pejlinger for boring 1-12
- 2 stk. Glødetabsforsøg på slagge udtaget fra hhv. boring 11 og 12

Herudover er der igangsat 2 langtids-ekspansionsforsøg på slaggeprøver fra boring 11 og 12. Resultater fra disse forsøg vil blive afrapporteret efter forsøgsafslutning i en særskilt rapport.

2 Undersøgelser

2.1 Boringer

Geo har 2022-10-27 udført 2 supplerende håndboringer, der er benævnt boring 11 og 12, i to bygninger, der bruges til vaskerum over for hhv. bolig nr. 70 og 43. Boringer er ført 1,8 a 2,0 m u. g. (under gulvniveau). Placeringen af boringerne er angivet på situationsplanen, bilag 2.1 sammen med de tidligere udførte boringer 1-10.

Terrænkoterne til borestederne er bestemt i forhold til DVR90 ved nedstik med tommestok fra nærmeste vindue sammenholdt med et RTK-GPS indmålt punkt udenfor.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser og udtaget prøver af de forskellige jordlag. Der er installeret $\varnothing 25$ mm pejlerør i begge boringerne, der er afsluttet ca. 5 cm over gulvniveau. Hullet omkring boringerne er reetableret med beton.

De udtagne prøver er geologisk bedømt i vores laboratorium¹, og der er udført vandindholdsbestemmelse på udvalgte prøver. Herudover er der udtaget 2 prøver på slaggen til glødtabsbestemmelse.

Samtlige boringer er blevet genpejlet 2022-11-10, med undtagelse af boring 10 som er genpejlet 2022-11-17.

Samtlige måle- og forsøgsdata er vist på boreprofilerne, bilag 2.2 – 2.3. Signaturforklaring og definitioner fremgår af vedlagte Geo Standard.

3 Resultater

3.1 Gulvopbygning

Gulvopbygningen ved de 2 indvendige boringer er angivet i tabel 2.1 nedenfor.

Boring nr.	Bolig nr.	Gulvopbygning
11	overfor 70	15 cm uarmeret beton (vandindhold ≈ 2 %) 35 cm tørt slaggefyld (vandindhold ≈ 1 %)
12	overfor 43	12 cm uarmeret beton (vandindhold ≈ 6 %) 23 cm tørt slaggefyld (vandindhold ≈ 8 %)

Tabel 2.1 Gulvopbygning

Foto af de indvendige boresteder er vist nedenfor og næste side.

¹ Dansk Geoteknisk Forening, Bulletin 1: Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse" (1995).



Boring 11: Foto af gulv før gennembrydning



Boring 11: Foto af pejlerør



Boring 12: Foto af gulv før gennembrydning



Boring 12: Foto af pejlerør

3.2 Jordbundsforhold

I boringerne er der, under slaggerne truffet et 0,1 m tykt lag lerfyld i boring 11 og et 0,3 m tykt lag lermuld i boring 12. Herunder mødes glaciale lag, i form af moræneler, som hovedsageligt er beskrevet som værende ret fedt, til bund af boringerne.

I lermulden og lerfylden er der bestemt vandindhold, w , i intervallet 13 – 16 %. I den glaciale moræneler er der bestemt vandindhold, w , i intervallet 10 – 14 %.

3.3 Grundvandsforhold

Ved pejlingerne 2022-11-10 (2022-11-17 for boring 10) er der målt de i tabel 2.3 angivne vandspejl både angivet som dybder under terræn/gulv og i koter. Vandspejlene er desuden markeret på boreprofilerne.

Tabel 2.3: Pejleresultater

Boring Nr.	Terræn / o. s. gulv kote	Pejling 2022-11-10 (2022-11-17)	
		Dybde m /	kote
1	+6,4	1,66	+4,74
2	+5,3	Tør	-
3	+6,1	Tør	-
4	+6,3	Tør	-
5	+6,2	2,14	+4,06
6	+5,2	2,03	+3,17
7	+5,8	1,65	+4,15
8	+6,0	1,91	+4,09
9	+6,3	2,15	+4,15

10	+5,1	2,04	+3,06
11	+6,1	1,90	+4,20
12	+5,9	tør	-

Tabel 1.3 Grundvandspejling

De målte vandspejl er af sekundær karakter, og vil dermed variere i niveau afhængigt af årstid og nedbør. Sekundære vandspejl står normalt højest i det tidlige forår.

3.4 Glødetab

På slaggerne er der i laboratorie målt et glødetab på hhv. 8,1 og 8,5 %. Glødetabene er et udtryk for slaggerne indhold af organiske bestanddele (kul). De målte glødetab ligger inden for et niveau, som der kan forventes af den type slaggefyld, der ofte blev anvendt i byggeri i bl.a. tresserne. Resultaterne af glødetabsforsøgene fremgår af bilag 2.4.

4 Vurderinger

Der gælder fortsat de vurderinger, som er opstillet i rapport 1 med tilhørende anbefalinger.

I tillæg hertil kan nævnes for de aktuelle 2 borer, at det målte vandindhold i slaggen ligger meget og relativt lavt i forhold til det kritiske vandindhold på 20-25 % i forhold til ekspandering. Terrænniveauet omkring de aktuelle bygninger er sammenlignelige med de øvrige terrænforhold og bygninger. Årsagen til de lave vandindhold i slaggen, kunne eventuelt skyldes en generel relativ høj temperatur og dermed lav luftfugtighed i vaskerummet, men dette vides ikke med sikkerhed.

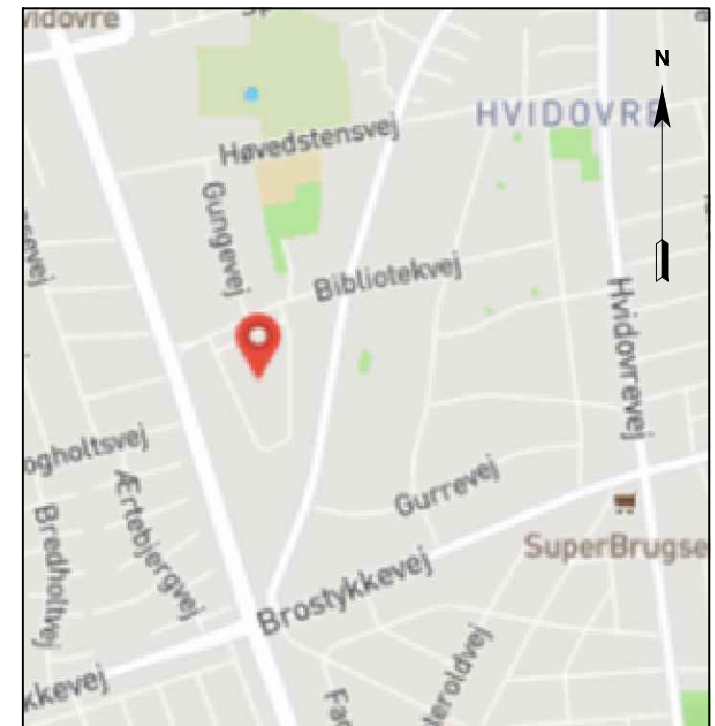
Der er ved at blive udført forsøg på slaggen fra boring 11 og 12, for at kunne fastlægge, hvorvidt slaggen er af typen der kan ekspandere, og dermed medføre en potentiel risiko for ekspandering, såfremt fugtindholdet stiger i slaggelagene. Disse forsøg er meget tidskrævende, og resultater forventes først klar tidligst medio 2023.

I boring 12, der er udført i vaskerummet over for lejlighed nr. 43, er slaggerne udlagt på 35 cm lermuld, som potentielt kan forårsage sætninger af gulvkonstruktionen, som følge af konsolidering og organisk omdannelse. Vælger man at renovere gulvkonstruktionen og fjerne slaggerne bør man også overveje at udskifte den underliggende lermuld med indbyggede friktionsmaterialer.

5 Bilag

- 2.1 Situationsplan
- 2.2-2.3 Boreprofil, boring 11 og 12
- 2.4 Glødetab, prøve B11_1+2 og B12_1+2

L:\projekter\206001-207000\206073 Hvidovre, Grenhusene_jsp\7_Tegninger\Bilag 2.1 situationsplan.dwg 2022-11-17 jsp A3



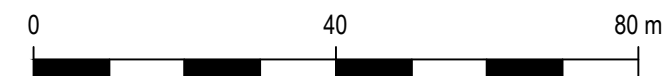
Signaturforklaring:

- Pejleboring med ø25 mm pejlerør
- a: Boring nr.
- b: Kote til terræn / overside af gulv

Boring 1-10 er afrapporteret i rapport 1.

Koordinatsystem: UTM32E89

Kotesystem: DVR90



Projekt: 206073 Hvidovre, Grenhusene

Emne: Situationsplan

Mål 1:1000 (A3)

Side 1 / 1

Rapport 2

Bilag 2.1

Rev.



København +45 4588 4444
Aarhus +45 8627 3111

Dybde (m)	Forsøgsresultater						Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	
											Aftejring	
0							+6		1	FYLD: BETON, kalkholdigt, lys gråt	Fy	Re
									2	FYLD: SLAGGER, kalkholdigt, m. flyveaske, sort	Fy	Re
									3	FYLD: LER, sandet, kalkfrit, m. muldede partier, inhomogent, mørk gråbrunt	Fy	Re
1							+5		4	MORÆNELER, ret fedt, sandet, svagt gruset, kalkholdigt, m. sandslirer, olivent	GI	Gc
									5	MORÆNELER, ret fedt, sandet, svagt gruset, kalkholdigt, m. okkerpletter, gråt - olivenbrunt	GI	Gc
2							+4		6	MORÆNELER, ret fedt, sandet, svagt gruset, kalkholdigt, m. okkerpletter, m. enk. slagger, olivenbrunt (slagger tolket som nedfald)	GI	Gc
										I MORÆNE-jordarter må der forventes et varierende indhold af sten og blokke		
3							+3			Prøvebeskrivelsen er udført iht. dgf-Bulletin 1, revision 1, maj 1995		
<input type="checkbox"/> 10 20 30							W (%)		Pejlerør: Ø25 mm PVC			
									Koordinatsystem : UTM32E89			
									X : 718180 (m) Y : 6171366 (m)			

Projekt : 206073 Hvidovre. Grenhusene

Boret: Geo JPM Dato: 2022-10-27 Geologi: JSK

Boring : 11

Boremetode : Håndboring

DGU-nr :

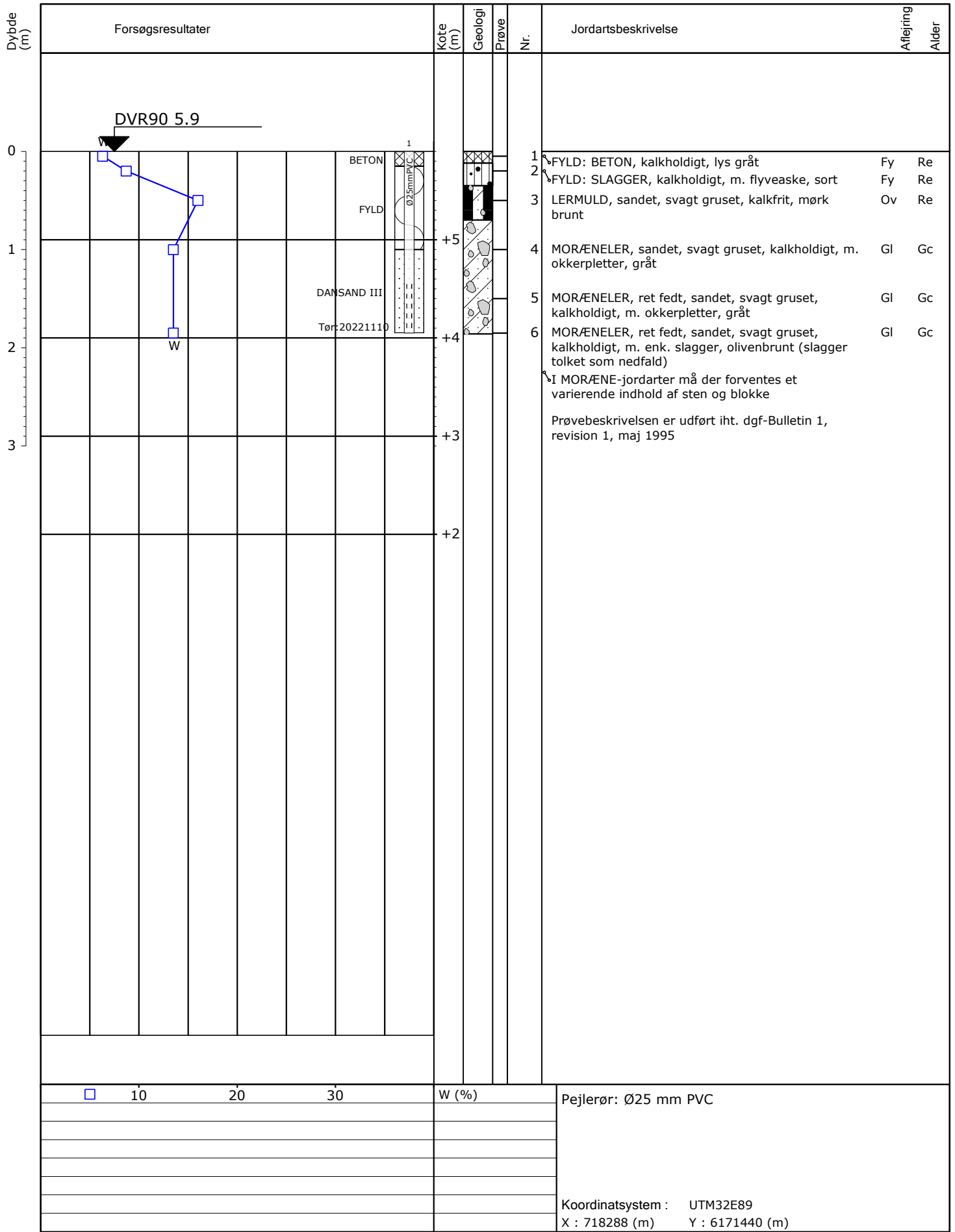
Bilag : 2.2

Rev.: 0 S. 1/1

Geo

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil



Projekt : 206073 Hvidovre. Grenhusene

Boret: Geo JPM Dato: 2022-10-27 Geologi: JSK

Boring : 12

Boremetode : Håndboring

DGU-nr :

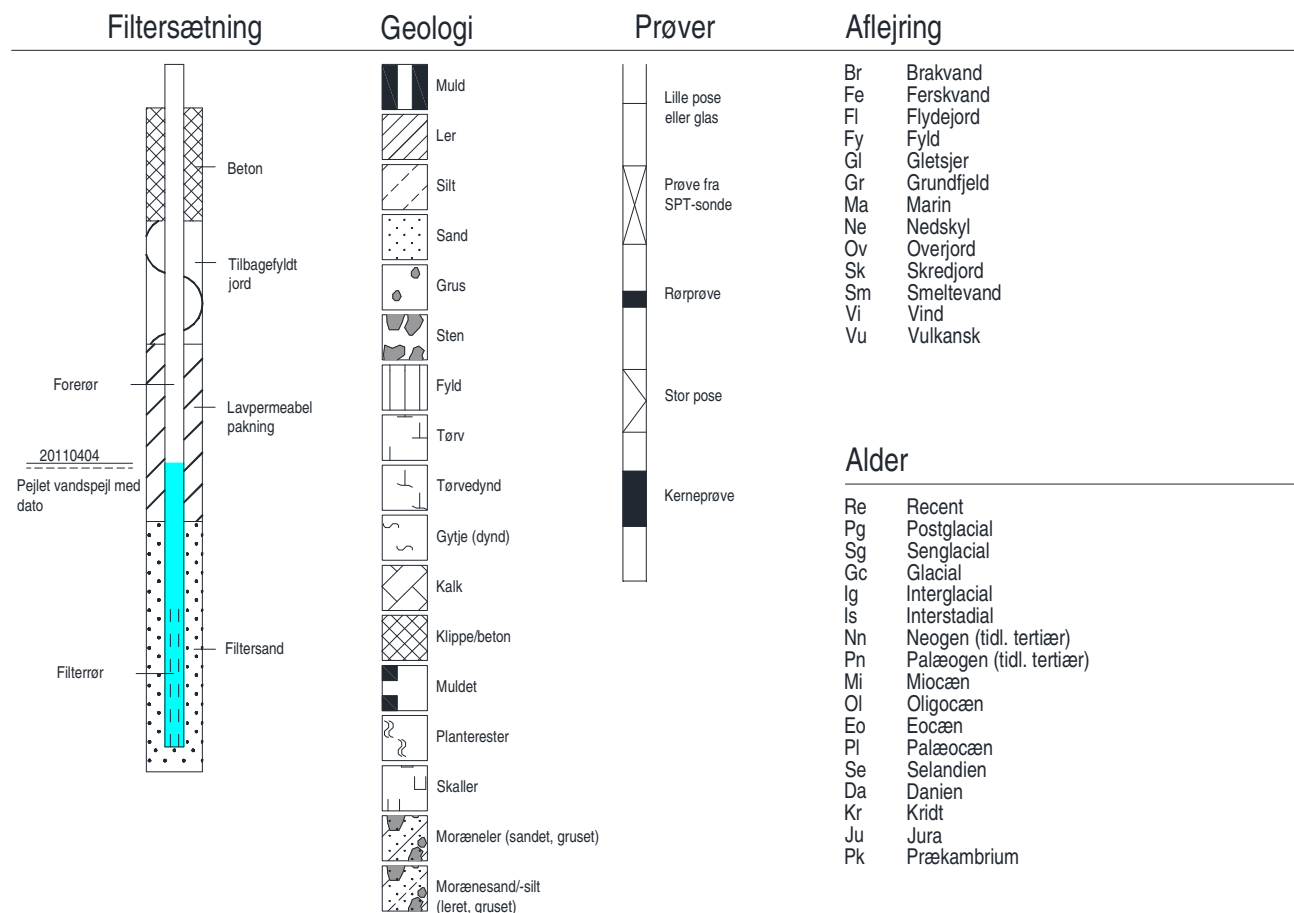
Bilag : 2.3 Rev.: 0 S. 1/1

Geo

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil

Geo-Standard 01: Signaturer og forkortelser Geotekniske og miljøtekniske boreprofiler



Forsøg

w	Vandindhold
w _L	Flydegrænse
w _P	Plasticitetsgrænse
IP	Plasticitetsindeks
Ik	Kvældindeks
e	Poretal
e _{max}	Poretal i løseste standardlejring
e _{min}	Poretal i fasteste standardlejring
Y	Rumvægt
ρ	Densitet
gl	Glødetab
ka	Kalkindhold
PID	Photoionisationsdetektormåling
C _{iv}	Forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg
C _{iv}	Forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg (omrørt)
N	Standard penetrationsmodstand (SPT)
q _C	Spidsmodstand (CPT)
f _s	Kappemodstand (CPT)
R _f	Friktionsforhold (=f _s /q _C)
u	Poretryk (CPT)

Henvisninger/noter

- DS/EN 1997 Eurocode 7:
- Geoteknik
- Dansk Geoteknisk Forening:
- "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse"
- "Felthåndbogen"
- "Laboratoriehåndbogen"
- Referenceblad for vingeforsøg
- Referenceblad for SPT-forsøg

I moræne-jordarter må der forventes et varierende indhold af grus, sten og blokke.

Vingeforsøg er udført og tolket i henhold til Dansk Geoteknisk Forening, "Referenceblad for vingeforsøg", revision 3, august 1999.



DAB
Finsensvej 33
2000 Frederiksberg
Att. Kris Karrebæk Gabriel

Brøndby, 3. maj 2022

122-23408

SRK/ups

RAPPORT

Undersøgelse af rørprøver fra Grenhusene

MATERIALER RÅDGIVNING

Gennemset af

Udfærdiget af

Rapporten er kun gyldig med to digitale signaturer fra FORCE Technology. Rapporten forefindes som original i FORCE Technologys database og sendes som elektronisk duplikat til kunden. Den hos FORCE Technology lagrede original har forrang som dokumentation for rapportens indhold og gyldighed.



FORCE Technology Norway AS
Nye Vakåsvei 32
1395 Hvalstad, Norge
Tel. +47 64 00 35 00
Fax +47 64 00 35 01
e-mail info@forcetechnology.no
www.forcetechnology.no

FORCE Technology, Hovedkontor
Park Allé 345
2605 Brøndby, Danmark
Tel. +45 43 25 00 00
Fax +45 43 25 00 10
e-mail force@force.dk
www.force.dk

Indholdsfortegnelse

Baggrundsinformation	2
Undersøgelse af rørprøver.....	3
Opsummering	5

BILAGSOVERSIGT

Bilag 1	Fotodokumentation
Bilag 2	Opsummering af vurdering af rørprøver

Baggrundsinformation

I forbindelse med en tilstandsvurdering af brugsvandsinstallationen i bebyggelsen Grenhusene har EKAS Rådgivende Ingeniører A/S udtaget nogle rørprøver fra forsyningen af det kolde brugsvand.

Rørprøverne er efterfølgende indleveret til FORCE Technology for analyse og tilstandsvurdering.

Efter FORCE Technologys oplysninger har rørføringen til brugsvandet samme alder som resten af bebyggelsen, der er opført i 1955. Dette giver en alder på rørsystemet på ca. 67 år.

Efter vores oplysninger er rørføringen udført i varmforzinkede stålrør.

Vi modtog i starten af april i alt 7 rørprøver udtaget fra rørsystemet.

Brugsvand i ejendommen bliver leveret af Hofor og er en blanding af vand fra Regnemark Vandværk og Hvidovre Vandværk. I nedenstående tabel har vi opsummeret de vigtigste uorganiske komponenter i vandkvaliteten leveret fra de to vandværker.

Komponent		Hvidovre Vandværk	Regnemark Vandværk
Klorid (Cl ⁻)	mg/l	120	110
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/l	82	56
Calcium (Ca ²⁺)	mg/l	130	110
pH		7,4	7,5
Total hårdhed	°dH	23	20
Ledningsevne	mS/m	111	101

Tabel 1: Kvalitet af brugsvand, leveret til ejendom

Som det fremgår af Tabel 1, er der tale om hårdt vand, total hårdhed på 20-23°dH, med højt saltindhold og en ledningsevne på 110-120 mS/m.

Derudover er der et højt sulfatindhold på 56-82 mg/l, samt et kloridindhold på 110-120 mg/l.

Sammenlignet med øvrige vandværker i Danmark vurderes vandet leveret til ejendommen at have en høj aggressivitet.

I denne type af vandkvalitet viser vores erfaringer, at rørføringer i varmforzinket stål kan blive udsat for kraftig korrosion. Af samme grund anbefales varmforzinkede stålrør ikke til nye installationer. Ved total udskiftning anbefales rørføringer af rustfrit stål (EN 1.4404, tilsvarende eller bedre) eller godkendte plastrør. Samlinger bør foretages med godkendte presfittings, udført i rødgoods eller rustfrit stål. Ved deludskiftning må der kun anvendes presfittings i rustfrit stål.

Undersøgelse af rørprøver

Til vurdering af tilstanden af brugsvandssystemet har vi modtaget 7 rørprøver fra koldt vandssystemet i bebyggelsen. Rørprøver havde følgende mærkning:

Grenhusene 41
Grenhusene 70
Grenhusene 73
Grenhusene 97
Grenhusene 150
Grenhusene 171
Grenhusene 187

Efter modtagelse er rørprøverne underkastet følgende undersøgelser:

1. Visuel vurdering af rørprøver som modtaget
2. Langsgående gennemskæring
3. Vurdering af rørprøver efter langsgående gennemskæring
4. Kemisk fjernelse af korrosionsprodukter
5. Visuel vurdering af de afrensede overflader
6. Opmåling af restgodstykkelse

I forbindelse med de visuelle vurderinger er der taget fotos, som er vist i Bilag 1.

Ad 1 Visuel vurdering af rørprøver som modtaget

Indtrykkene ved den visuelle vurdering af ydersiden af de modtagne rørprøver er angivet i Bilag 2.

Der er på ingen af de undersøgte rør set tegn på korrosion eller lækager. På en enkel rørprøve ses en hvidlig overflade, som sandsynligvis er zinks korrosionsprodukter. Hvis rørprøverne fra et koldt brugsvandsanlæg lægges, så der er direkte kontakt til den omgivne atmosfære, kan der ske en udkondensering af luftens fugtighed, og dette kan give anledning til den hvidlige overflade, der ses på den ene rørprøve.

Ad 2 Langsgående gennemskæring

For at kunne vurdere vandsiden i rørprøverne er der foretaget en langsgående gennemskæring. Gennemskæringen er foretaget med båndsav uden anvendelse af skæreolie.

Ad 3 Vurdering af rørprøver efter langsgående gennemskæring

Efter den langsgående gennemskæring er der foretaget en visuel vurdering af vandsiden i rørprøverne. Bemærkninger gjort i forbindelse med denne vurdering er angivet i Bilag 2.

Der ses i alle rørprøver tykke korrosionsbelægnings, og i en række af de undersøgte rør vurderes det, at korrosionsprodukterne har forårsaget en delvis tilstopning af vandet, så der ikke kan transporteres vand i en tilstrækkelig mængde og kvalitet til forbrugerne.

Ad 4 Kemisk fjernelse af belægning

For nærmere at vurdere tilstanden af røroverfladerne er belægningsne fjernet i rørprøverne. Fjernelsen af belægningsne skete med 10 % saltsyre inhiberet med Armohib. Herefter er der foretaget fornyet visuel vurdering.

Ad 5 Visuel vurdering af de afrensede overflader

På de afrensede overflader ses på nogle rørprøver grubeformede korrosionsangreb, hvoraf nogle er dybe. I andre rørprøver ses generel korrosion. I rørprøver med generel korrosion er reduktionen i godstykkelsen på grund af korrosion lav, men en del af disse rør er alligevel delvist tilstoppet på grund af korrosionsprodukter. På en rørprøve er der set gennemtæring af gevind.

Restgodstykkelsen er opmålt i alle de undersøgte rørprøver. I rørprøve, hvor der er set gennemtæring, er restgodstykkelsen angivet som 0.

Ad. 6 Opmåling af restgodstykkelse

Hvis det antages, at de varmforzinkede rørføringer i brugsvandssystemet er middelsvære rør, kan den nominelle godstykkelse ses i DIN 2440. Godstykkelsen er afhængig af dimensionen af røret. I nedenstående skema er der foretaget opsamling af de målte godstykkelser, og der er foretaget en sammenligning med den nominelle godstykkelse:

Mærkning	System	Dimension	Initiel godstykkelse mm	Målt godstykkelse mm	Reduktion i godstykkelse %
Grenhusene 41	Koldt vand	1"	3,25	3	8
Grenhusene 70	Koldt vand	2"	3,65	3,2	12
Grenhusene 73	Koldt vand	1"	3,25	2,6	20
Grenhusene 97	Koldt vand	1"	3,25	0	100
Grenhusene 155	Koldt vand	2"	3,65	4	-10
Grenhusene 171	Koldt vand	2"	3,65	1	73
Grenhusene 187	Koldt vand	2"	3,65	3,4	7

Tabel 1: Bestemmelsen af reduktionen i restgodstykkelsen

Der er set en stor variation i de målte reduktioner i godstykkelsen, -10 % til 100 %. Den negative reduktion i godstykkelsen kan skyldes, at der ved opførelsen har været anvendt rør med en godstykkelse, der er højere end angivet i DIN 2440.

I to rørprøver er reduktionen i godstykkelsen er > 70 %. I de rørsystemer, som de to rørprøver repræsenterer, må levetiden af systemet anses for opbrugt, og for at undgå en markant stigning i antallet af lækager må en snarlig udskiftning af rørføringen foretages. Ved udskiftning af rørføringen bør de tidligere anbefalinger omkring hel eller delvis udskiftning af rørsystemet tages i betragtning.

De resterende rørprøver har alle en reduktion i godstykkelsen på < 20 %, hvilket umiddelbart vurderet skulle give en forholdsvis lang restlevetid af systemet, 10-15 år, men som tidligere nævnt er der i disse rørprøver set store korrosionstuer, som helt eller delvist tilstopper rørføringen. Det bør vurderes, om der kan leveres vand i tilstrækkelig mængde og kvalitet igennem disse rørføringer, og hvis det ikke er tilfældet, bør der foretages en udskiftning af rørføringen.

Opsummering

FORCE Technology har efter anmodning fra EKAS Rådgivende Ingeniører A/S undersøgt 7 rørprøver fra brugsvandsinstallationen i bebyggelsen Grenhusene.

På en rørprøve er der set en lækage, og i en rørprøve er der set reduktion i godstykkelsen på 70 %. Hvis disse rørprøver er repræsentative for dele af systemet, vil vi anbefale, at udskiftning af disse dele af systemet sættes hurtigt i gang.

De øvrige rørprøver viser en reduktion i godstykkelsen på et niveau, så en forholdsvis lang restlevetid kan forventes, 10-15 år eller længere. I de undersøgte rørprøver er det dog bemærket, at der var store rusttuer, som helt eller delvis tilstoppede rørprøven. Det bør derfor undersøges, om der leveres vand i en tilstrækkelig mængde og kvalitet til forbrugerne. Hvis dette ikke er tilfældet, må en udskiftning af disse rørsystemer med en forholdsvis lang restlevetid planlægges.

ooOoo

**BILAG 1 Fotodokumentation
(15 bilagssider inklusive denne side)**



Figur 1 Grenhusene, Koldt vand GH 41. Rørprøve som modtaget.



Figur 2 Grenhusene, Koldt vand GH 41. Rørprøve efter langsgående gennemskæring.



Figur 3

Grenhusene, Koldt vand GH 41. Rørprøve efter afrensning af belægning.



Figur 4

Grenhusene, Koldt vand GH 70. Rørprøve som modtaget.



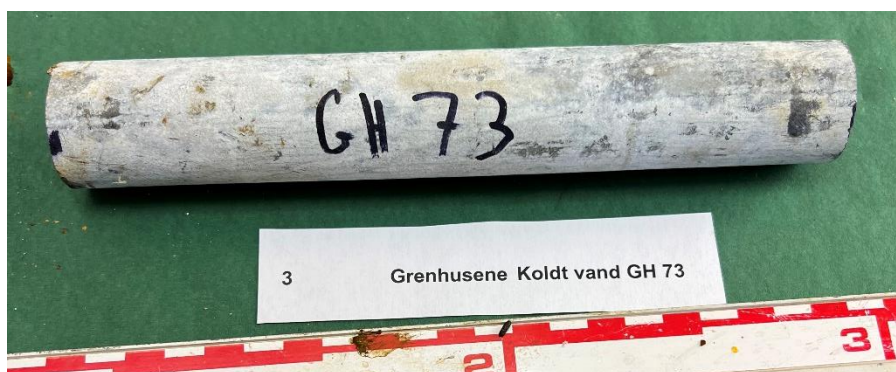
Figur 5

Grenhusene, Koldt vand GH 70. Rørprøve efter langsgående gennemskæring.



Figur 6

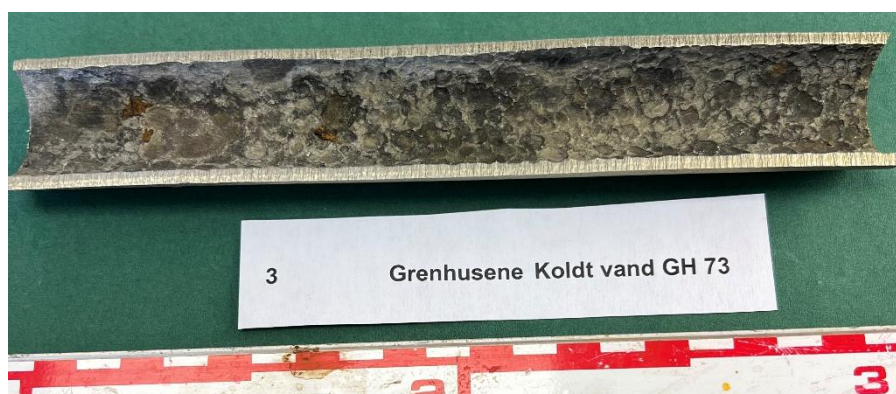
Grenhusene, Koldt vand GH 70. Rørprøve efter afrensning af belægning.



Figur 7 Grenhusene, Koldt vand GH 73. Rørprøve som modtaget.

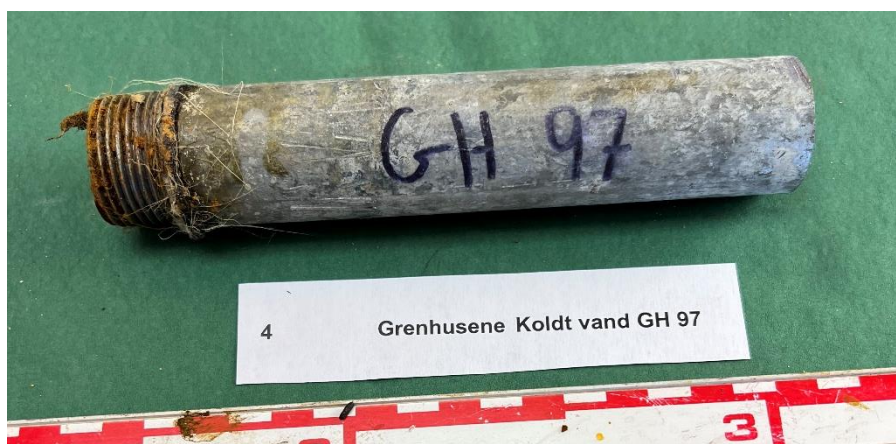


Figur 8 Grenhusene, Koldt vand GH 73. Rørprøve efter langsgående gennemskæring.



Figur 9

Grenhusene, Koldt vand GH 73. Rørprøve efter afrensning af belægning.



Figur 10 Grenhusene, Koldt vand GH 97. Rørprøve som modtaget.



Figur 11 Grenhusene, Koldt vand GH 97. Rørprøve efter langsgående gennemskæring.



Figur 12

Grenhusene, Koldt vand GH 97. Rørprøve efter afrensning af belægning.



Figur 10 Grenhusene, Koldtvand GH 155. Rørprøve som modtaget.



Figur 11 Grenhusene, Koldtvand GH 155. Rørprøve efter langsgående gennemskæring.



Figur 12

Grenhusene, Koldtvand GH 155. Rørprøve efter afrensning af belægning.



Figur 13 Grenhusene, Koldt vand GH 171. Rørprøve som modtaget.



Figur 14 Grenhusene, Koldt vand GH 171. Rørprøve efter langsgående gennemskæring.



Figur 15

Grenhusene, Koldtvand GH 171. Rørprøve efter afrensning af korrosionsprodukter.



Figur 16 Grenhusene, Koldt vand GH 187. Rørprøve som modtaget.



Figur 17 Grenhusene, Koldt vand GH 187. Rørprøve efter langsgående gennemskæring.



Figur 18

Grenhusene, Koldtvand GH 187. Rørprøve efter afrensning af belægning.

BILAG 2

Opsummering af vurdering af rørprøver (3 bilagssider inklusive denne side)

Mærkning	System	Materiale	Udseende som modtaget	Efter langsgående gennemskæring	Efter kemisk afrensning
Grenhusene 41	Koldt vand GH 41	VFZ Ø 33,6	Ingen udvendige tegn på korrosion eller lækage	Tykkede gullige belægnings Mange korrosionstuer	Mange grubeformede korrosionsangreb Enkelte dybe Restgodstykkelse 3,0 mm
Grenhusene 70	Koldt vand GH 70	VFZ Ø 60,2	Hvidlig overflade Ingen udvendige tegn på korrosion eller lækage	Store korrosionstuer, delvis tilstopning af rør	Generel korrosion Enkelte dybe korrosionsgruber Restgodstykkelse 3,2 mm
Grenhusene 73	Koldt vand GH 73	VFZ Ø 34	Ingen udvendige tegn på korrosion eller lækage	Store korrosionstuer, delvis tilstopning af rør	Generel korrosion Enkelte dybe korrosionsgruber Restgodstykkelse 2,6 mm
Grenhusene 97	Koldt vand GH 97	VFZ Ø 34,1	Ingen udvendige tegn på korrosion eller lækage	Store korrosionstuer, delvis tilstopning af rør	Mange små korrosionsgruber/generel korrosion Gennemtæring af gevindstykke i rørprøve
Grenhusene 155	Koldt vand GH 155	VFZ Ø 60,5	Ingen udvendige tegn på korrosion eller lækage	Store korrosionstuer, delvis tilstopning af rør	Generel korrosion med enkelte gruber Restgodstykkelse 4,0 mm

Mærkning	System	Materiale	Udseende som modtaget	Efter langsgående gennemskæring	Efter kemisk afrensning
Grenhusene 171	Koldtvand GH 171	VFZ Ø 60,5	Ingen udvendige tegn på korrosion eller lækage	Store korrosionstuer, delvis tilstopning af rør	Generel korrosion/enkelte dybe gruber Restgodstykkelse 1 mm
Grenhusene 187	Koldtvand GH 187	VFZ Ø 60,1	Ingen udvendige tegn på korrosion eller lækage	Store korrosionstuer	Generel korrosion/enkelte dybe gruber Restgodstykkelse 3,4 mm

FORCE Technology – Almindelige betingelser



1. AFTALE OM LØSNING AF OPGAVER

- 1.1 Før arbejdet påbegyndes, skal der være truffet skriftlig aftale vedrørende opgavens art og omfang, tidsplan og økonomi.

2. MANGLENDE OPFYLDELSE AF AFTALEN

- 2.1 FORCE Technology kan ikke gøres ansvarlig for ikke at opfylde aftaler, helt eller delvist, såfremt dette skyldes begivenheder uden for FORCE Technologys indflydelse.

3. ARBEJDSMILJØ OG SIKKERHED

- 3.1 Kunden skal sikre forholdene for FORCE Technologys udsendte, som udfører opgaver på en plads anvist af kunden. FORCE Technologys medarbejdere kan til enhver tid stoppe arbejdet for kunden, såfremt medarbejderen vurderer, at forholdene udgør en risiko for FORCE Technologys udsendes sikkerhed og helbred, uden at dette påfører ansvar for FORCE Technology eller medarbejderen.

4. REKLAMATION

- 4.1 FORCE Technology påtager sig at udbedre fejl, der skyldes mangel i leverancen ved design, materiale eller udført arbejde og serviceydelser.
- 4.2 Kunden har almindelig undersøgelsespligt. Reklamationsretten begrænses til fejl, som var til stede ved levering og bliver kendt inden 24 måneder fra leveringstidspunktet.
- 4.3 I tilfælde af brug af specielle komponenter vil reklamationsfristen for disse komponenter være den samme, som FORCE Technology opnår hos sine leverandører.
- 4.4 I tilfælde af reklamation skal kunden uden ophold tilskrive FORCE Technology om fejl. Ved modtagelsen af en reklamation kan FORCE Technology, hvis fejlen er omfattet af disse bestemmelser, vælge
- at reparere den fejlbehæftede del eller udstyr på stedet, eller
 - at få den fejlbehæftede del eller udstyr returneret til FORCE Technology for reparation, eller
 - at omlevere den fejlbehæftede del eller udstyr, således at kunden selv kan udføre den nødvendige reparation for FORCE Technologys regning.
- 4.5 I det tilfælde, hvor FORCE Technology har modtaget en fejlbehæftet del eller udstyr til omlevering eller reparation, skal kunden afholde transportomkostninger samt bære risikoen ved transport, dog vil FORCE Technology bære omkostninger og risiko, hvis transporten sker fra leveringsstedet for FORCE Technologys oprindelige leverance til kunden og FORCE Technology har adgang til at forestå pakning og transport.
- 4.6 Fejlbehæftede dele eller udstyr, som er omleveret ifølge disse bestemmelser, skal stilles til FORCE

Technologys disposition.

- 4.7 FORCE Technologys ansvar er begrænset til fejl, som viser sig under forsvarlig benyttelse. FORCE Technology hæfter ikke for fejl som følge af forkert installation og vedligeholdelse samt reparation udført af andre end FORCE Technologys medarbejdere eller agent, eller ændringer udført uden FORCE Technologys skriftlige godkendelse. FORCE Technology hæfter ikke for fejl, der skyldes normalt slid.
- 4.8 Reklamationsfristen for omleverede eller reparerede dele er den samme som for den udskiftede del, jf. punkt 4.2, dog minimum 12 måneder.

5. ANSVAR

- 5.1 FORCE Technology er ikke erstatningsansvarlig for tab eller skade, medmindre det kan dokumenteres, at tabet eller skaden er påregnelig og er opstået på grund af fejl eller forsømmelse begået af FORCE Technology i forbindelse med produktion eller udførelsen af en rekvireret opgave.
- 5.2 FORCE Technology hæfter ikke for driftstab, tidstab, avancetab eller lignende indirekte tab, herunder indirekte tab som måtte være erstattet over for tredjemand.
- 5.3 FORCE Technology løser rekvirerede opgaver og fremkommer med udtalelser og vejledninger på grundlag af den viden og teknik, FORCE Technology råder over. FORCE Technology har ikke et erstatningsansvar, medmindre det kan bevises, at denne viden eller teknik var mangelfuld på tidspunktet for opgavens løsning.
- 5.4 FORCE Technology fralægger sig erstatningsansvar for skader, som måtte indtræffe i forbindelse med en anvendelse af afgivne data og prøvningsresultater, som ligger uden for den opgave og uden for det formål, i forbindelse med hvilke FORCE Technologys udtalelse er afgivet.
- 5.5 FORCE Technology angiver et forbehold for afvigelser i forbindelse med udtalelser, for hvilket det fremgår, at disse hviler på en skønsmæssig vurdering.
- 5.6 Ved udøvelse af kontrol og prøvning hæfter FORCE Technology kun for tab og skader, som er en direkte følge af, at FORCE Technology ikke rettidigt har gjort kunden opmærksom på tilstedeværende mangler, der burde være opdaget ved den valgte kontrol- eller prøvningsmetode.
- 5.7 FORCE Technology har intet erstatningsansvar for indtrufne skader, såfremt en skade skyldes en egenskab ved et produkt eller en anvendelse af et produkt, som enten ikke er afprøvet eller undersøgt og beskrevet i prøvnings- eller undersøgelsesrapporten, eller som afviger fra FORCE Technologys beskrivelse i prøvnings- eller undersøgelsesrapporten af produktens egenskab eller af en mulig produktanvendelse.
- 5.8 FORCE Technology har intet erstatningsansvar for

indtrufne skader, såfremt et skadevoldende produkt ikke konkret har været afprøvet af FORCE Technology, medmindre kunden godtgør et ansvarsgrundlag og at det skadevoldende produkt er identisk med et af FORCE Technology konkret afprøvet og kontrolleret produkt.

- 5.9 FORCE Technology har intet produktansvar for indtrufne skader, medmindre skaden er forårsaget af en defekt i det skadevoldende produkt, som var til stede på leveringstidspunktet, og som skyldes fejl eller forsømmelser begået af FORCE Technology i forbindelse med produktion af produktet. Ansvarsbegrænsningen i punkt 5.2, punkt 5.10 og punkt 5.11 finder tilsvarende anvendelse ved produktansvar.
- 5.10 Uanset anden bestemmelse i Aftalen og/eller relaterede dokumenter er FORCE Technology's samlede erstatningsansvar - både i og udenfor kontrakt - maksimeret til det mindste af enten den samlede betaling fra Kunden til FORCE i henhold til den respektive ordre under Aftalen eller DKK 5.000.000 (fem millioner kroner). Denne ansvarsbegrænsning inkluderer også beløb som måtte være erstattet over for tredjeparter.
- 5.11 Hvis andre end kunden rejser krav om erstatning mod FORCE Technology begrundet i forhold, der ligger ud over det erstatningsansvar, som FORCE Technology i henhold til punkterne 5.1. til 5.11. har påtaget sig, er kunden pligtig, på FORCE Technologys anmodning, at overtage sagens førelse og kunden skal skadesløsholde FORCE Technology for alle omkostninger, herunder sagsomkostninger og erstatningsbeløb.

6. EJENDOMSRET OG OPHAVSRET

- 6.1 FORCE Technologys rapporter må kun offentliggøres i deres helhed og med kildeangivelse. Anvendelse af uddrag og i citatform må kun ske efter skriftlig aftale herom.
- 6.2 FORCE Technology bevarer alle rettigheder til vores knowhow, teknologi, metoder, design, kode, software, interfaces, billeder, grafik, dokumentation, værktøjer, produkter, processer, patenter og andre intellektuelle rettigheder, og får ret til alle videreudviklinger, forbedringer eller modifikationer heraf, herunder sådanne som er opstået i forbindelse med adgangen til eller brugen heraf (under ét "FT Rettigheder").
- 6.3 FORCE Technology opnår alle rettigheder til data genereret af FORCE Technology på baggrund af FT Rettighederne uanset hvordan de er opstået, og heraf udledt statistik, information og anden

analyse. FORCE Technology får ret til vederlagsfri tidsubegrænset brug til videreudvikling af egne tjenester og produkter, (herunder til machine learning) af enhver form for data, som måtte tilhøre kunden (og heraf udledt statistik, information og anden analyse), som er opstået fra adgang til eller brug af FT Rettighederne af - eller på vegne af - kunden, uanset hvordan de er opstået, med respekt af fortrolighed, jf. punkt 7.

- 6.4 Kunden må respektere FORCE Technologys forpligtelser i henhold til lov om arbejdstagers opfindelser.

7. OPLYSNINGER OG FORTROLIGHED

- 7.1 FORCE Technology behandler kundeoplysninger og opgaver fortroligt. FORCE Technology kan dog oplyse kundens navn som reference, med- mindre selve kundeforholdet er underlagt særskilt fortrolighedsaftale. FORCE Technology er som GTS-institut underlagt ministerielt tilsyn, der omfatter brugerundersøgelser af danske kunder, og FORCE Technology oplyser til denne brug kunders virksomhedsnavn, CVR-nummer og adresser, medmindre selve kundeforholdet er underlagt særskilt fortrolighedsaftale.

8. LOVVALG OG TVISTER

- 8.1 Aftalen er reguleret af dansk ret, dog undtaget dansk international privatret, der måtte henvise til fremmed ret. Såfremt der opstår tvist mellem kunden og FORCE Technology i forbindelse med udførelsen af en opgave eller fortolkning af aftalen, skal tvisten, såfremt den ikke kan løses ved forhandling mellem parterne, afgøres af Voldgiftsinstitut i København, Danmark under fortrolighed.

9. AKKREDITEREDE YDELSER

- 9.1 Akkrediterede ydelser leveres i henhold til den til enhver tid gældende regulering om akkreditering samt i overensstemmelse med og begrænset i omfang til de relevante standarder.
- 9.2 FORCE Technology er underlagt tilsyn fra akkrediteringsmyndigheden, som har pligt til fortrolighed. Kunden accepterer, at FORCE Technology for akkrediterede ydelser giver akkrediteringsmyndigheden adgang til kundens oplysninger for udøvelse af tilsyn.

FORCE Technology - Persondatapolitik

1. Dataansvar

FORCE Technology tilbyder, som førende teknologisk servicevirksomhed, flere ydelser inden for mange forskellige områder og behandler i den forbindelse en del personoplysninger. I denne persondatapolitik kan du læse, hvordan vi behandler dine personoplysninger, når du er kunde, deltager i arrangementer, besøger vores hjemmeside eller i anden anledning er i kontakt med os.

FORCE Technology er dataansvarlig for behandlingen af dine personoplysninger. Vores juridiske oplysninger er som følger: FORCE Technology, Park Allé 345, 2605 Brøndby
Telefon: +4543250000, e-mail: info@force.dk, CVR: 55117314

2. Behandlingen af dine personoplysninger

2.1. Personoplysninger og formål

FORCE Technology behandler kun personoplysninger til specifikke og saglige formål. Mængden og arten af personoplysninger vil variere afhængig af det enkelte formål. Nedenfor er angivet de primære formål:

HJEMMESIDE

Når du besøger vores hjemmeside indsamler vi din IP-adresse, information om operativsystem, sprøindstilling, browsertype, udstyrstype, adfærd på vores hjemmesider mv. Behandlingen sker med det formål at kunne give dig den bedst mulige oplevelse på hjemmesiden. Retsgrundlaget herfor er FORCE Technologys legitime interesse.

MARKEDSFØRING OG NYHEDSBREVE

Hvis du modtager nyhedsbreve eller markedsføring, behandler vi dit navn, ansættelsessted, titel, adresse, telefonnummer, e-mailadresse, interesseområder, deltagelse i arrangementer samt eventuelle besøg på vores hjemmeside og andre digitale platforme. Behandlingen sker med det formål at kunne sende målrettet og relevant information baseret på dine interesser. Retsgrundlaget herfor er FORCE Technologys legitime interesse.

ARRANGEMENTER, NETVÆRKSGRUPPER, KLUBBER OG LIGN.

Ved din tilmelding og deltagelse kan FORCE Technology behandle oplysninger om dit navn, ansættelsessted, titel, adresse, telefonnummer, e-mailadresse, fødselsdato mv. Behandlingen sker med det formål at facilitere din deltagelse. Retsgrundlaget herfor er FORCE Technologys legitime interesse.

KURSER OG UDDANNELSE

Hvis du deltager i kurser eller uddannelsesforløb hos FORCE Technology kan vi behandle oplysninger om dit navn, ansættelsessted, titel, adresse, telefonnummer, e-mailadresse, fødselsdato, foto, uddannelse mv. Retsgrundlaget herfor er FORCE Technologys legitime interesse. Herudover kan vi behandle CPR-nummer og helbredsoplysninger, hvis det er lovmæssigt påkrævet. Behandlingen sker med det formål at facilitere din deltagelse og evt. udstede et certifikat eller lignende til dig.

PRODUKTER OG SERVICEYDELSER

Ved tilbudsgivning eller køb af produkter og serviceydelser kan vi behandle oplysninger om dit navn, adresse, titel, ansættelsessted, telefonnummer, e-mailadresse, fødselsdato, kompetencer, uddannelse mv. Retsgrundlaget herfor er FORCE Technologys legitime interesse. Endvidere kan vi behandle CPR-nummer, hvis det er lovmæssigt påkrævet. Formålet med behandlingen er etablering af kundeforholdet, levering af den aftalte ydelse samt efterfølgende gennemførelse af Kundetilfredshedsundersøgelse.

BESØGENDE

Som besøgende på en FORCE Technology lokation vil du ved ankomst i receptionen blive registreret med navn, ansættelsessted, e-mailadresse og telefonnummer, ligesom enkelte lokationer har videoovervågning. Denne indsamling af personoplysninger sker af sikkerhedshensyn. Retsgrundlaget herfor er FORCE Technologys legitime interesse.

JOBANSØGERE

Hvis du søger job hos FORCE Technology kan vi behandle oplysninger om dit navn, adresse, telefon, e-mailadresse, fødselsdato, foto, uddannelse og øvrige oplysninger, der er medsendt i din ansøgning. Formålet med behandlingen er at vurdere og udvælge ansøgere. Retsgrundlaget herfor er FORCE Technologys legitime interesse.

ØVRIGE FORHOLD

I tilfælde hvor FORCE Technology tilbyder bookning af hotel og fly, billeje ol.lign. kan vi behandle oplysninger om dit navn, adresse, fødselsdato, nationalitet mv, som kræves for reservation. Formålet med behandlingen er at kunne foretage den aftalte reservation. Retsgrundlaget herfor er FORCE Technologys legitime interesse.

2.2. Oplysningspligt

Når FORCE Technology indsamler og behandler dine personoplysninger vil vi oplyse dig om det. Måden du oplyses på vil afhænge af i hvilken sammenhæng vi indsamler og behandler dine data, og du vil i alle tilfælde og som minimum blive oplyst via en henvisning til nærværende persondatapolitik.

2.3 Berigtigelse

FORCE Technology opdaterer løbende dine personoplysninger, hvis det kommer til vores kendskab, at de er ændret. Vi beder dig derfor informere os om eventuelle ændringer i dine personoplysninger. Dette kan ske direkte til din kontaktperson hos FORCE Technology eller via e-mail til persondata@force.dk.

2.4 Videregivelse indenfor EU/EØS

FORCE Technology kan videregive dine personoplysninger, hvis det er nødvendigt for at levere den aftalte ydelse eller opfylde eventuelle myndighedskrav. En sådan videregivelse kan være til koncernforbundne selskaber, samarbejdspartnere eller relevante myndigheder. Ved deltagelse i arrangementer, kurser og uddannelsesforløb kan dit navn og dit ansættelsessted endvidere optræde på den deltagerliste, som uddeles til de øvrige deltagere og eventuelle samarbejdspartnere for det pågældende arrangement.

2.5 Overførsel til tredjelande

FORCE Technology kan videregive dine personoplysninger til modtagere udenfor EU/EØS. Dette i samme omfang og på samme grundlag som nævnt i pkt. 2.4. FORCE Technology vil sikre, at der er et tilstrækkeligt beskyttelsesniveau ved overførsel til et tredjeland jf. persondataforordningens artikel 45-49.

2.6 Opbevaring og sletning

FORCE Technology opbevarer dine personoplysninger i det, for formålet, nødvendige tidsrum. Dette varierer afhængigt af opgavens art og er beskrevet i interne procedurer og retningslinjer, der sikrer at ingen personoplysninger gemmes længere tid, end der er sagligt grundlag for det.

Tidsrummet er fastsat ud fra en samlet vurdering af typen og mængden af personoplysninger, FORCE Technologys legitime interesse samt opfyldelse af eventuelle kunde- eller lovkrav. Jobansøgninger gemmes til stillingen er besat medmindre du har givet samtykke til andet.

3. Dine rettigheder

Du er til enhver tid berettiget til at få indsigt i de personoplysninger, som vi behandler om dig, dog med visse lovbestemte undtagelser. Du har endvidere i visse tilfælde ret til at gøre indsigelse mod indsamlingen og mod den videre behandling af dine personoplysninger. Du har også ret til at få berigtiget, slettet eller blokeret dine personlige oplysninger efter reglerne herom. Du har desuden ret til at få udleveret dine personoplysninger, som du har givet til os.

Henvendelser vedrørende dine rettigheder kan ske til os via e-mail til persondata@force.dk.

4. Tilbagekaldelse af samtykke

Du kan til enhver tid tilbagekalde eventuelle samtykker, som du måtte have afgivet. Vi vil herefter slette dine oplysninger, medmindre vi kan fortsætte behandlingen på andet grundlag

5. Klagemulighed

Hvis du er uenig i den måde, hvorpå vi behandler dine personoplysninger har du ret til at indgive en klage til:

Datatilsynet, Carl Jacobsens Vej 35, 2500 Valby,
Telefon 3319 3200, e-mail: dt@datatilsynet.dk

Du kan læse mere om dine rettigheder på www.datatilsynet.dk.

Notat

Dato: 2023.01.03

Til: EKAS Rådgivende Ingeniører A/S

Fra: Preben Møller

Projekt: Grenhusene 113, 2650 Hvidovre

Kmne: Vurdering af el-installationer

Indledning

Nærværende notat er en vurdering af el-installationer i Grenhusene 113, som er en flyttebolig og derfor står tom. Vurderingen er foretaget på baggrund af besigtigelse med deltagelse af elektriker d. 2020.01.03.

På tidspunktet for besigtigelsen var køkken nedtaget og bortskaffet.

Eksisterende forhold

Forsyning:

Det skønnes, at der har været udført forbedringer af stik- og stigeledninger for mere end 20 år siden og at stik-/stigeledning er fremført som plastisoleret kabel, fremført udvendigt på facaden af boligerne.

Inde i boligen er der udført en samling af stik-/stigeledning med et kabel fra byggeriets opførelse som tjærearmert stofkabel, dette kabel er fremført til boligens målertavle.



Billede 1: Samling af stik-/stigeledning i skur i bolig

El-installationer:

Installationer som kabler, ledninger, afbrydere og stikkontakter er fra byggeriets oprindelige opførelse. Dog er der udført ændringer i forbindelse med renovering af køkken.



Billede 2: Nyere kabling og skakt i køkken

Generelt fremstår installationer nedslidte pga. alder. De oprindelige installationer er udført med stofledninger. Stofledninger tørrer ud og forvitrer, så der vil opstå både berøringsfare og brandfare.

Ledninger er fremført i rør, der er lagt skjult i lette vægge.



Billede 3: Afbryder fra boligen opførelse og ledninger som stofledninger

Måler- og gruppetaavler:

Måler- og gruppetaavler er udskiftet, det skønnes at denne udskiftning er udført for mere end 30 år siden.

Tavlerne fremstår i en alderstilsvarende stand. Fejlstrømsafbrydere er af den gamle type HFI-afbryder.



Billede 4: Måler- og gruppetavle

Forslag nye el-installationer

Generelt:

Skitse af nye el-installationer er udført og vedhæftet som forslag til ny indretning af el-installationer.

Forsyning:

Det anbefales at udskifte stik-/stigeledning fra samling i boligens skur og frem til måler- og gruppetavle.

Måler- og gruppetavle:

Det anbefales at udskifte måler- og gruppetavle til nyt, således af de nyeste regler overholdes med brug af HPFI (RCD) og med brug af mindst 2 stk. RCD'ere.

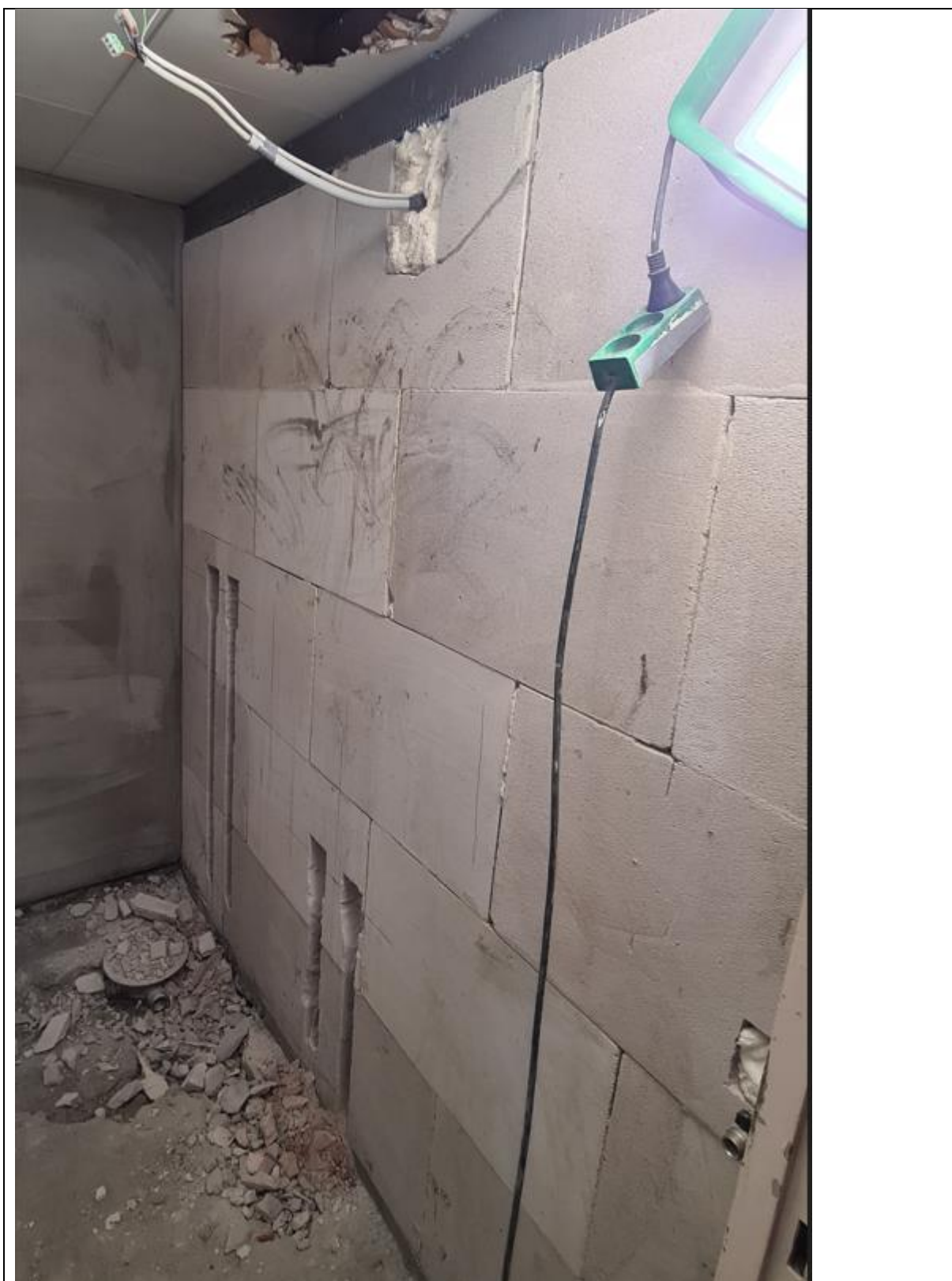
Det er oplyst at der skal udføres nye facadepartier, derfor skal ny måler- og gruppetavle integreres i det nye facadeparti.

Jording:

Det anbefales at der nedrammes jordspyd i boligen skur og jordledning fremføres til el-tavle, således der i hele boligen vil være en aktiv jordleder. Dette vil beskytte mod farlige berøringsspændinger som f.eks. ved berøring af vaskemaskine og tørretumbler.

Supplerende udligning:

I boligen etableres der nyt badeværelse, det anbefales derfor at der udføres supplerende udligningsforbindelse ved at udlægge udligningsnet under nye fliser. Udligningsnet forbindes til en af de jordledere, der er fremført til badeværelset. Dette vil beskytte mod eventuelle farlige berøringsspændinger, der kan opstå i vådrum.



Billede 5: Badeværelse under renovering

El-installationer:

Det anbefales at udskifte stofledninger til nye kabler og at eksisterende rør i lette vægge genanvendes til nye kabler.

Lette vægge er ikke dybe nok til at der kan isættes lovpligtige dåser bag afbrydere, stikkontakter og lampeudtag, derfor opsættes afbrydere, stikkontakter og lampeudtag på underlag og som panelstikkontakter.

Det anbefales ligeledes at supplere med stikkontakter, så antallet følger installationsbekendtgørelsen der foreskriver én stikkontakt for hver påbegyndt 4,0 kvm pr. rum.

Til alle nye el-installationer bør der fremføres en aktive jordleder, for at beskytte mod utilsigtet berøringsspændinger.

Data:

Installationer til bolignet og til trådløse forstærkere til energimålere bibeholdes uden ændringer.

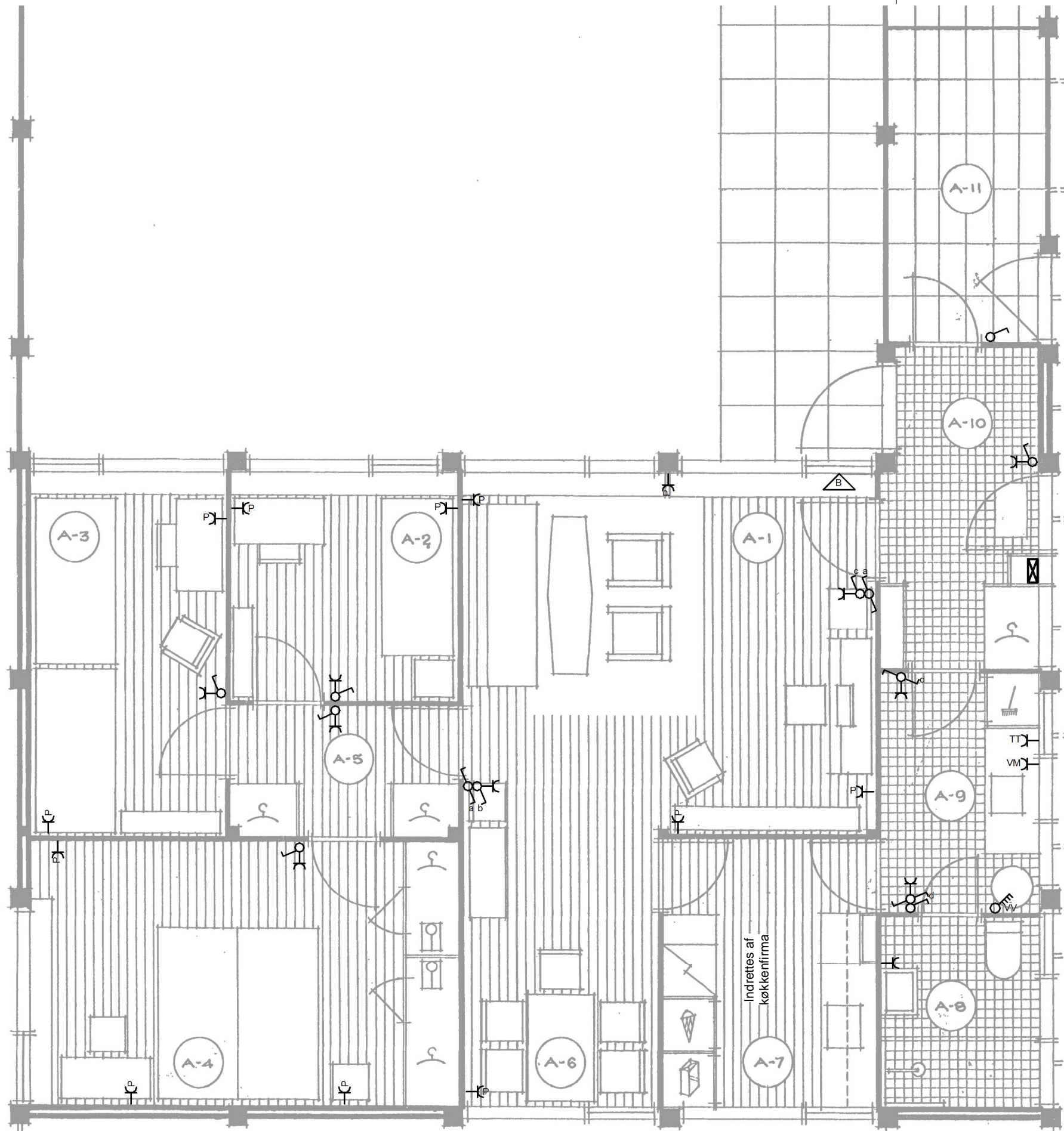
Køkken:

El-installationer i køkken udføres af køkkenleverandør og er ikke viderebehandlet i dette notat.

Hvis der udføres samlinger i skakt i køkken, så skal skakten udføres så der vil være adgang til samling i form af f.eks. demonterbar front.



Billede 6: Samling af el-installationer i skakt.



Signaturforklaring:

Note:

Type:

-  Måler og gruppetavle
-  Vandvarmer
-  Stikkontakt til vaskemaskine
-  Stikkontakt til tørretumbler
-  Panelstikkontakt
-  Stikkontakt
-  Korrespondanceafbryder
-  IP afbryder
-  Lampeudtag på væg
-  Eksisterende bognet

TYPE: A

Grenhusene nr. 113

Dato: xx.xx.2023

Udført: NWH

Godk: PRM

Sags nr.633

Skala: 1 : 50

Forslag nye installationer - Type A

E01

21061 Grenhusene, delpriser til overslagsbudget. Bilag til tilstandsrapport

Dato: 28.06.22 FMN/JL, rev. 03.01.2023 FMN

Alle priser er rene håndværkerpriser ekskl. moms, indeks pr. 3 kv. 2022

ekas

	Enh.	Antal	Enh. pris	Pris i alt	Pris total	Bemærkninger
1 Facader og gavle inkl. sokler - isoleret						
1.1 De- og genmontering af pergola	stk.	580	500	290.000		
1.2 Udførelse af nødvendige betonreparationer	stk.	300	2.000	600.000		
1.3 Etablering af nye underfacader	m2	9.850	2.100	20.685.000		
1.3.a Underfacader gårdhaver (skydedøre ikke valgt) - udgår hvis skydedøre vælges - se 1x	m2	1.470	2.100	3.087.000		
1.4 Demontering (fjernelse) af eksisterende overfacader	m2	3.382	200	676.400		
1.5 Etablering af nye overfacader	m2	3.382	1.200	4.058.400		
1.6 Nye sålbænke	lbm	4.762	250	1.190.500		
1.7 Nye sokler	lbm	7.150	2.000	14.300.000		
I alt					44.887.300	
1 y Facader og gavle - overfladebehandlet (alternativ løsning)						
1.2 Udførelse af nødvendige betonreparationer	stk.	300	2.000	600.000		
1.3 Afrensning af betonoverflader	m2	10.500	150	1.575.000		
1.3.a Overfladebehandling med karb. bremsende maling	m2	10.500	250	2.625.000		
1.4 Buffer til diverse uforudsigelige udbedringer inden maling mv.				322.000		
I alt					5.122.000	Samlet sum 1y og 1a: 11.704.300
1a Havemure og pulterumsydere						
3.1 Afrensning	m2	13.212	150	1.981.800		
3.2 Reparation	stk.	300	2.000	600.000		
3.3 Overfladebehandling	m2	13.212	250	3.303.000		
3.4 Alu-afdækning inkl. underlag	lbm	2.325	300	697.500		
I alt					6.582.300	Samlet sum 1 og 1a: 51.469.600
1x Skydedøre ved havepartier (alternativ løsning)						
2.1 Demontering (fjernelse) af træ, vinduer mv. eksisterende gårdfacader	m2	1896	230	436.080		
2.3 Nye skydedøre	stk.	316	25.000	7.900.000		
I alt					8.336.080	Ikke medregnet i budget
2 Vinduer, isol. partier i bryggers inkl. jalusi						
2.1 Nye vinduer/isoleret parti i bryggers og inkl. jalusi	stk.	392	6.000	2.352.000		
I alt					2.352.000	
2a Nye indgangsdøre inkl. sidepartier og udhusdør						
2a.1 Levering af nye hoveddøre	stk.	161	8.000	1.288.000		
2a.2 Levering af nye sidepartier	stk.	161	7.000	1.127.000		
2a.3 Fjernelse af gamle og montering af nye døre og sideparti	stk.	161	7.500	1.207.500		
2a.4 Levering af udhusdøre	stk.	158	7.500	1.185.000		
2a.5 Fjernelse af gamle og montering af nye udhusdøre	stk.	158	4.550	718.900		
2a.6 Levering af hoveddøre	stk.	158	7.500	1.185.000		
2a.7 Fjernelse af gamle og montering af nye hoveddøre	stk.	158	4.550	718.900		
I alt					7.430.300	
3 Omfangsdræn (under punktet Grundfugt)						
3.1 Etablering af omfangsdræn pr. hus 55 lbm. inkl. tilslutning til pumpebrønd	lbm	8690	500	4.345.000		
3.2 Rensebrønde, 2 stk. pr. hus	stk.	316	6.000	1.896.000		
3.3 Pumpebrønde inkl. sandfangsbrønd og el tilslutning	stk.	28	60.000	1.680.000		
3.4 Eftergang af udvendigt terræn	m2	8.690	100	869.000		
3.5 Jordhåndtering - 0,5 x 0,3 x 8690 = 1304 m3 x 1,5	ton	1.955	325	635.375		
3.6 Evt. rep. af kloakledn. (ikke indeholdt - afhænger af TV-inspektion og brøndrapporter)						Udvidet undersøgelse nødvendig
3.7 Opmåling af terræn- og gulvniveauer (ikke indeholdt - udvidet undersøgelse)						Udvidet undersøgelse nødvendig
I alt					9.425.375	
4 Vandinstallationer						
4.1 Udskiftning af hovedledninger i loft i gang/depot/bad inkl. isolering og bygningsarbejder	lbm	1224	1.250	1.530.000		Minus vandstik - prissat separat
4.2 Nye vandstik ind i hver gren, fra jord og op til måler.	stk.	21	11.500	241.500		Herfra forsynes hovedledninger
4.3 Udskiftning af boliginstallation	stk.	158	20.000	3.160.000		
I alt					4.931.500	

5 EI-installationer					
5.1	Gennemgang af boliger for ulovlige installationer	boliger	158	3.125	493.750
5.2	Udskiftning af stigeledninger	boliger	158	12.000	1.896.000
5.3	Udskiftning af gamle installationer udført med stoffedninger inkl. ny aktiv jordleder	boliger	158	15.000	2.370.000
5.4	Test af fejlstrømsrelæer	boliger	158	1.250	197.500
5.5	Udskiftning af forventet 40% defekte fejlstrømsrelæer	boliger	63	3.750	236.250
5.6	Udskiftning af gruppetavler, i forventet 80% af boligerne	boliger	126	10.500	1.323.000
I alt					6.516.500

6 Kloak for køkkener og afvanding af boligstier					
6.1	Fjernelse af eksisterende fedt/riste/tagnedløbs-brønde	stk	158	1.000	158.000
6.2	Nye tilslutning af kloak fra køkken	boliger	158	3.500	553.000
6.3	Spulebrønde for køkken pr. 2 boliger	stk	80	15.000	1.200.000
6.4	Rendestensbrønde, 1 pr. 2 boliger, midt i boligsti	stk	80	11.000	880.000
6.5	Omlægning af belægning i stier, skal også håndteres ifm. dræn.	m2	2000	500	1.000.000
I alt					3.791.000