



FORSVARSBYGG

# **KONKURRANSEGRUNNLAGETS DEL III-E2**

## **FUNKSJONSBESKRIVELSE NS 8407**

**Prosjekt 100847 Kaserne Bodin**

**Kontrakt C04655 Totalentreprise**

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>INNHALDSFORTEGNELSE</b> .....	<b>2</b>
<b>00 Innledning</b> .....	<b>4</b>
<b>01 Rigg, drift og fellesytelser</b> .....	<b>4</b>
10 Prosjektering .....	4
11 Etablering av eget kontraktsarbeid .....	5
12 Drift av eget kontraktsarbeid .....	7
13 Avvikling av eget kontraktsarbeid .....	7
14 Miljøsaneringsplan/ avfallsplan .....	8
15 Miljø og miljøregnskap .....	8
16 Energiberegninger og energimerking .....	8
17 FDVU- dokumentasjon .....	8
18 Rammeavtaler og grensesnitt .....	8
<b>2 BYGNING</b> .....	<b>9</b>
20 Generelt .....	9
21 Grunn og fundamenter .....	10
22 Bæresystemer .....	10
23 Yttervegger .....	10
24 Innervegger .....	11
25 Dekker .....	14
26 Yttertak .....	15
27 Fast inventar .....	15
28 Trapper og rømningsveier .....	18
29 Sykkelskur .....	19
<b>3 VVS-INSTALLASJONER</b> .....	<b>20</b>
30 Generell orientering .....	20
31 Sanitæranlegg .....	21
32 Varmeanlegg .....	24
33 Brannsløkkingsanlegg .....	25
36 Luftbehandlingsanlegg .....	25
39 Hjelpearbeider for VVS .....	27
<b>4 ELKRAFT</b> .....	<b>28</b>
40 Elkraft generelt .....	28
41 Basisinstallasjoner for elkraft generelt .....	29
43 Lavspent forsyning .....	29
44 Belysning .....	31
45 El-varme .....	32
47 Solcelle anlegg (opsjon) .....	33
48 Bygningsmessige hjelpearbeider EL .....	33
<b>5 TELE OG AUTOMATISERING</b> .....	<b>34</b>
50 Generelt .....	34
51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering .....	34

52 IKT-anlegg.....	34
54 Alarm og signalsystemer .....	35
56 Automatiseringsanlegg .....	35
58 Hjelpearbeider for Tele og Automatisering.....	40
<b>7 UTENDØRS ARBEIDER.....</b>	<b>41</b>
73 Utendørs VVS .....	41

## 00 Innledning

To kaserne i Bodin Leir skal totalrehabiliteres i henhold til konkurransegrunnlagets beskrivelse. Denne funksjonsbeskrivelse legger føringer og rammebetingelser for Totalentreprenør. Totalentreprenøren er ansvarlig for å opprettholde det overordnede kravet til byggets funksjonsdyktighet. Alle leverte produkter og løsninger skal være komplette, de skal fylle sin ferdige funksjon og relevante krav, bransjestandarder og normer.

Overordnet gjelder følgende krav:

- Lov og planlegging og byggesaksbehandling
- Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) (TEK17)
- Veiledning til byggteknisk forskrift
- Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg (Del III-E1)
- Gjeldende regelverk og standarder, herunder NS 3420.

Det settes krav til at fagkapitlene alltid skal forstås i en direkte sammenheng med forhold som er definert og omtalt også i andre deler av konkurransegrunnlaget. Det vises derfor til *dokumentplan* for oversikt over de dokumenter og tegninger som følger funksjonsbeskrivelsen og som skal legges til grunn for tilbudet.

Prioriterte funksjonskrav fra Forsvaret:

- Begge kaserne skal synliggjøre mulig plassering av 132 senger pr kaserne.  
(Det er da forutsatt å plassere 2 køyesenger for til sammen 4 personer på 33 forlegningsrom.)
- Unisex baderoms- og toalettløsninger
- Ventilasjon og infrastruktur skal dimensjoneres for 6 personer pr forlegningsrom.
- Kjøkken, spiserom og oppholdsrom/hvilerom.
- Lager for personlig brukerutstyr (PBU) og personlig utstyr
- Troppslager
- Forbrukslager
- Lintøylager og lager for renholdsutstyr
- Løsninger for kildesortering
- Pusserom

## 01 Rigg, drift og fellestelsler

### 10 Prosjektering

Totalentreprenøren har det hele og fulle ansvaret for all prosjektering herunder det som leveres som tilbudsgrunnlag. Løsninger som er vist på tegninger er ikke detaljprosjekterte. Byggets geometri skal beholdes, med en tilpassing av romstruktur som angitt i det vedlagte skisser for å imøtekomme funksjonskrav.

Det er totalentreprenørens ansvar å prosjektere endelige løsninger for alle fag. Det stilles krav til tverrfaglig kvalitetssikring av prosjekteringen. Totalentreprenøren utarbeider forslag til løsning som skal forelegges til godkjenning hos byggherren gjennom en avtalt beslutningsplan.

Alt produksjonsunderlag skal oversendes for gjennomgang av Forsvarsbygg minst 2 uker før produksjon som berører aktuelle tegninger igangsettes. Slik gjennomgang fritar ikke totalentreprenøren for ansvar i

henhold til denne beskrivelsen. Tegningene som leveres må være arbeidstegninger.

Del III-E1 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg, og Del III-C3 - BIM-manual skal følges i den grad det ikke er i strid med oppgitte krav i konkurransegrunnlaget som består av tegninger og beskrivelser. Eventuelle avvik fra prosjekteringskrav skal godkjennes av Forsvarsbygg.

Entreprenør skal stille med egen BIM-koordinator for oppdatering av BIM-dokumentasjon, se spesielt Del III C4 - Gjennomføringsplan BIM.

Det er etablert en revitmodell for ARK i anbudsfasen. Disse modellene gjøres tilgjengelig for TE i utførelsesfasen. Navngivning av tegninger og modeller skal være iht. Forsvarsbygg sin DAK-manual.

Alle arbeidstegninger for hver fagdisiplin skal leveres komplett «som-bygget» i PDF-format i tillegg til proprietære formater (Revit, ArchiCad, etc.).

Prosjektet skal gjennomføres med systematisk ferdigstillelse iht. Del III C2 Plan for systematisk ferdigstillelse.

Tekniske bestemmelser i NS 3420 benyttes for materialer og utførelse og gjøres gjeldende. TEK17 og VTEK av 15. september 2017 skal følges. NBI-blader kan benyttes for preaksepterte løsninger.

Det forutsettes at tiltaket gjennomføres innenfor gjeldende reguleringsplan. Entreprenøren bærer ansvaret for søknad om igangsetting og alle øvrige søknader/kommunikasjon med Bodø kommune og offentlige myndigheter videre i prosessen.

Dersom annet ikke er angitt skal de bygningsmessige arbeidene tilfredsstillende følge følgende toleranseklasser etter NS 3420-1:

- Tabell 1 – Normalkrav for toleranser i bygninger
- For underlag for vinyl og banebelegg samt fliser toleranseklasse PA.

Alle nødvendige tegninger av ny utførelse, skal fremlegges for byggherren før oppstart av utførelse på plassen. Omfatter f.eks. plantegninger, detaljer og snitt av våtrom. Skjemategninger av PBU-bur og kjøkken skal utarbeides basert på beskrivelsen og leveransen som skal gjennomføres. System- og skjemategninger, skal inngå i prosjektering, og gjennomføring av prosjektet. Forsvarsbyggs prosedyrer for FDVU-dokumentasjon og TFM merkesystem skal legges til grunn i prosjektet. Se for øvrig Konkurransesgrunnlagets del III-C1 Forsvarsbyggs krav til FDVU-dokumentasjon.

## **11 Etablering av eget kontraktsarbeid**

### **Generelt**

Leverandøren skal medta alle kostnader i forbindelse med nødvendige ytelser for etablering av eget kontraktsarbeid iht. NS3420 AV1, herunder;

- Forsikringer
- Sikkerhetsstillelse
- Planlegging av kontraktsarbeidet
- Tilrigging av bygge- eller anleggsplass

Generelt gjelder at totalentreprenøren skal sørge for all nødvendig rigg og drift i henhold til NS 3420 del A. Komplette ytelser for etablering, drift og avvikling av byggeplass inklusiv nødvendige kvalitetssikrende tiltak samt avsluttende dokumentasjon skal medtas. Nedenstående opplisting er ikke uttømmende, men inneholder kun presisering av enkelte forhold. Totalentreprenør plikter ved befarung å gjøre seg kjent med forholdene på stedet, som har betydning for det arbeidet han skal utføre.

### **Adkomst til byggeplass**

Byggeplassen ligger innenfor leirgjerde for Bodin leir.

Det vil bli adgang til ferdsel inne på militært område med forutgående autorisering og spesiell tillatelse.

### **Riggområde**

Totalentreprenøren skal på eget initiativ vurdere aktuelle behov og plassering av rigg på byggeplassen innenfor angitt riggområde. Entreprenøren bærer alt juridisk og økonomisk ansvar for søknader.

Entreprenøren skal etablere byggeplassgjerde rundt byggeplass og riggområdet som vist på skisse. Hele byggeområdet skal inngjerdes med byggeplassgjerde med høyde minimum 2,0 meter. Ved bruk av seksjoner, skal det være lås mellom hver seksjon. Gjerdet skal låses med festeklemmer. Det skal etableres fri adgang for byggherre/forsvaret gjennom/forbi riggområdet og frem til energisentral.

Totalentreprenøren er ansvarlig for å administrere adgangskontroll til byggeplassen og skal benytte byggherrens system for registrering og oppfølging. Se for øvrig Konkurransesgrunnet del III – B1, SHA.

Det må tas hensyn til at omkringliggende virksomheter skal berøres minst mulig i byggetiden. Byggeplassen ligger nær en tilsvarende kaserne. Hensynet til soldater her skal veie tungt i det systematiske SHA-arbeidet og må innarbeides ved planlegging av transport og byggeplasslogistikk ved etablering av riggområde.

### **Tilkoblingspunkter for vann, avløp og strøm**

Provisorisk byggestrøm etableres fra byggets hovedtavle. Det anses ikke nødvendig med egen avregning av strømforbruket for dette prosjektet. Totalentreprenør besørger nødvendig provisorisk kabling og uttakssentraler. Tilførsel til tynge elektriske maskiner må avklares med nettselskap, og ladeinfrastruktur må besørges av Totalentreprenøren.

Totalentreprenøren skal føre vann og spillvann frem til eventuell brakkerigg, dette gjøres fra nærmeste tilgjengelige kum / påkoblingspunkt i gata.

### **Rent tørt bygg**

Bygget skal utføres som RENT TØRT BYGG, kfr. RTB-håndboken fra RIF. I tillegg til byggvask skal entreprenøren besørge klargjørende vask, samt vindusvask, før overlevering til bruker. Utføres før innflytting og etter at alt fast og løst inventar er på plass, i alle rom.

Iht SHA-bestemmelser på Forsvarsbyggs bygge- og anleggsplasser (del 3, B1 – Vedlegg til SHA-plan) skal Totalentreprenøren fremlegge en plan for sluttrensjøring til overtagelse. Målinger og kvitterte sjekklister skal vise at planen er fulgt og at rengjøringskvaliteten oppfyller minst kvalitetsnivå 4 i NS-EN INSTA 800.

Totalentreprenør har ansvar for all rengjøring fram til overlevering. Alt renhold etter overtakelse er Byggherrens ansvar.

## 12 Drift av eget kontraktsarbeid

Entreprenøren skal medta alle kostnader i forbindelse med nødvendig ytelse for drift av eget kontraktsarbeid iht. NS 3420 AV2.

Herunder:

- Administrasjon av eget kontraktsarbeid
- Detaljert drift av bygge- eller anleggsplass, herunder provisorisk strøm, belysning og varme til byggeplassen.

Totalentreprenør plikter å påse og sørge for å ivareta alle forhold som har med internkontroll, SHA-arbeidet samt Arbeidsmiljølovens bestemmelser å gjøre.

Totalentreprenør er ansvarlig for oppvarming, avfukting og provisorisk tetting av bygg i hele byggeperioden frem til overtagelse.

## 13 Avvikling av eget kontraktsarbeid

Leverandøren skal medta alle kostnader i forbindelse med avvikling av eget kontraktsarbeid iht. NS 3420 AV3, herunder:

- Nedrigging av bygge- eller anleggsplass
- Etterlevelse av krav iht. Plan for systematisk ferdigstilling. Herunder testing og verifisering, opplæring av driftspersonell inkl. utarbeidelse og medvirkning i plan for prøvedrift.
- Avsluttende dokumentasjon (FDVU)

### Prøvedrift

Totalentreprenør er ansvarlig for prøvedrift. Prøvedriftsperioden omfatter alle tekniske anlegg og bygningsinstallasjoner. Perioden starter etter at idriftsettingsfasen er avsluttet og godkjent, og skal vare i 12 måneder slik at ulike driftsmodus og generiske rutiner testes ut gjennom alle årstider. Det vises for øvrig til konkurransegrunnet del III A «Oppdraget», pkt. 2.8 og til del II pkt. 19. Byggherren skal i prøvedriftsperioden ha et fast kontaktpunkt hos entreprenøren for henvendelser knyttet til feilsituasjoner og driftstekniske forhold.

Ved manglende oppfyllelse av krav til utførelse av prøvedriftsperiode har Byggherren rett til å forlenge perioden tilsvarende slik at formålet med prøvedriftsperioden oppnås.

Totalentreprenøren må levere FDVU-dokumentasjon, merking og gjennomføre opplæring av driftspersonell, kfr. Konkurransesgrunnet Del III-C1 «Krav til FDVU-dokumentasjon».

## 14 Miljøsaneringsplan/ avfallsplan

Avfallsforskriften skal følges. Dette betyr at det for de fleste anleggs-, bygge- og riveprosjekter, skal utarbeides en avfallsplan basert på byggherrens miljøkartleggingsrapport. Dette er entreprenørens ansvar.

Der det kreves avfallsplan eller miljøsaneringsbeskrivelse, jf. Byggteknisk forskrift § 9-6 og § 9-7, skal det utarbeides sluttrapport som dokumenterer faktisk disponering av avfallet, som vedlegges søknad om ferdigattest. Tiltakshaver og ansvarlig utførende, er ansvarlig for at kravene i Avfallsforskriften og relevante krav i Byggteknisk forskrift blir etterlevd og dokumentert.

Se for øvrig krav i konkurransegrunnlagets del III B og vedlagte miljøoppfølgingsplan (MOP).

## 15 Miljø og miljøregnskap

Det vises til vedlagte miljøoppfølgingsplan (MOP) for krav som skal ivaretas av TE. Sluttdokumentasjon med miljøregnskap utarbeides i henhold til MOP fra konkurransegrunnlaget, TEK17 samt gjeldende Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg.

## 16 Energiberegninger og energimerking

Bygget skal bygges etter gjeldende krav i TEK17. Bygget anses å være fullt oppvarmet. Bygningen skal energimerkes av Totalentreprenør iht. forskrift om energimerking.

## 17 FDVU- dokumentasjon

Totalentreprenøren skal levere komplett FDVU-dokumentasjon, merking og opplæring, i henhold til konkurransegrunnlaget Del III-C.

Systemer og komponenter i bygg skal merkes i henhold til gjeldende standard, jf. Konkurransegrunnlagets Del III C1 FDVU-dokumentasjon. Ved rehabilitering kan det imidlertid være behov for å avtale tilpasninger av TFM-merking, slik at det er et enhetlig system i bygget og samsvar med det merkesystemet som benyttes i SD-anlegget fra før. Behov for lokale tilpasninger av merkeprinsipp avklares med lokal driftsorganisasjon i oppstartsmøte for FDV.

## 18 Rammeavtaler og grensesnitt

Forsvaret besørger selv utflytting av løst inventar før oppstart. Totalentreprenøren har ansvar for å medta nødvendig koordinering og fremdriftsplanlegging mht. Byggherren og hans kontraktsmedhjelpere, slik at leveranse og retur av løst inventar kan foregå i prosjektets avslutningsfase.

Byggherren vil benytte sin rammeavtale med Bodø Sikkerhet & Lås og Caverion Norge, for oppgradering og fornyelse av lås og beslag, samt adgangskontroll.



## 2 BYGNING

Tegninger av eksisterende romstruktur er gjengitt i miljøkartleggingsrapporten del III B22. I tillegg finnes vedlagt tegning fra fornying av ventilasjonsanlegg i kaserne 53 i 2011.

### 20 Generelt

Tegninger og beskrivelse utfyller hverandre.

Generelt gjelder tekniske krav, lover og forskrifter foran beskrivelsen. Der informasjonen er motstridende mellom tegninger og beskrivelser, skal beskrivelsen gjelde fremfor tegninger. Det skal tas spesielt hensyn til innemiljø og renhold ved valg av form, materialer og overflater. Spesielt ved overgangen mellom materialer, skal det påses at det ikke er misforhold som for eksempel kan skape kjemiske reaksjoner eller skader som følger av ordinær drift over tid.

Merk spesielt at forlegningsrom, korridor og fellesrom i stor grad vil bli rengjort av soldater (=ufaglærte renholdere).

Oversikt over alle valg mht. produkter, materialer, overflater og farger skal oversendes for gjennomgang og godkjenning av Forsvarsbygg i god tid og minst 4 uker før produksjon igangsettes. Hvis fargevalg medfører prisforskjeller bes dette synliggjort. Malingsfarger skal leveres i h.h.t. NCS / RAL.

Det forutsettes fargevalg og produkter av nøytral type som enkelt kan vedlikeholdes og utbedres, dog slik at fondvegger med egen farge/mønster i våtrom og feltvis i korridorer skal etableres for økt trivsel.

Totalentreprenøren kan foreslå andre løsninger enn beskrevet. Alternativ løsning skal tilfredsstille alle funksjonskrav og arkitektoniske krav. Alternative løsninger skal godkjennes av Forsvarsbygg før utførelse. Totalentreprenøren skal inkludere alle arbeider som er nødvendige for å få et komplett prosjekt, selv om arbeidene ikke er vist på tegninger eller i beskrivelse. Prosjektet gjennomføres som en samlet totalentreprise for alle arbeider.

#### Statiske beregninger

Totalentreprenøren har ansvar for all dimensjonering og utarbeidelse av statiske beregninger og konstruksjonstegninger som er nødvendig for komplett leveranse. NS-EN 1991-1-(1 til 7) Eurokode 1, NS-EN 1998-1 Eurokode 8 og NS-EN 1990 Eurokode legges til grunn for fastsettelse av laster.

#### Akustiske forhold

Eksisterende løsning med tett lyd- og brannør til forlegningsrom beholdes. Ev. nye dører mellom forlegningsrom og korridor og vegger/dører mellom våtrom og tilstøtende rom/korridor skal ha gode lyddempende egenskaper. Vegger i våtrom skal derfor føres kontinuerlig fra gulv til tak.

Ventilasjonskanaler til/i de enkelte forlegningsrom skal suppleres med lydfeller, og plasseres slik at de ikke blåser luft direkte på sovende personell.

#### Rivning og forberedende arbeider

Totalentreprenøren skal planlegge, utføre og ferdigstille alle rivningsarbeider. Det skal utarbeides en riveplan for arbeidet.

Bygget vil være tømt for løst inventar, og det som evt. står igjen skal deponeres av TE. Det samme gjelder fast inventar som ikke skal gjenbrukes. Hoveddelen av kjøkkeninnredning kan beholdes og ev. suppleres.

Kjerneboring og tilpasninger mot tekniske fag skal gjøres i forbindelse med rivningsarbeidet.

Bygningsdeler med skader, eller vesentlig fare for skader skal kontrolleres.

Kvalitetskontroll skal dokumenteres fortløpende under rivningsarbeidene. Bygningsdeler med skader skal utbedres. Lettvegger i midtkjerne skal rives. Her må det i hvert tilfelle vurderes om utbygging av tilliggende konstruksjon er nødvendig. Overflater skiftes/pusses opp som øvrige vegger.

## 21 Grunn og fundamenter

Det er ikke utført grunnundersøkelser på tomta.

Det skal ikke medregnes vesentlige endringer av utomhus arealer.

Opprydding etter arbeidsperioden, reparasjon av skader og tilbakeføring av midlertidige tilpasninger skal inkluderes i totalentreprenørens arbeid.

## 22 Bæresystemer

Forsvarsbygg legger vekt på solide konstruksjoner med lang levetid. Endringer av konstruksjon og tilpasninger i dagens konstruksjon må kontrolleres, beskrives og utføres på en solid og grundig måte.

Følgende skal vurderes i forbindelse med kap. 22-bæresystemer:

- 1- Takoppbygging og plassering av luftinntak for ventilasjonsaggregat.
- 2- Hulltaking for ventilasjonskanaler i dekker og vegger. Mellom etasjeskillere og i vegger.
- 3- Hulltaking i bærevegg og kompensere konstruktive tiltak for nye dører til våtom.
- 4- Kapasitet av takkonstruksjon etter montering av solcelleanlegg

Bæresystemet i takoverbygget skal kontrolleres og dimensjoneres etter gjeldende lover og forskrifter, norske standarder og funksjonskrav som er oppgitt i denne beskrivelsen. Hulltaking i betongdekke skal kontrolleres og vurderes av RIB. Ventilasjonsaggregat på loft må vurderes i forhold til bæreevne, trykkfordeling og overføring av krefter til underliggende konstruksjoner der det gjøres endringer.

Eksisterende dekker er prosjektert ca. 1954. Det er vurdert at det ikke skal gjøres forsterkninger av eksisterende betongdekke for å tilfredsstille dagens krav til snølast.

Eksisterende bærende konstruksjoner antas å være utført i A60 konstruksjoner. Det skal verifiseres at kravene i TEK 17 til R60 er ivaretatt. Endrede bærende bygningsdeler skal oppføres med brannmotstand R60. Totalentreprenøren er ansvarlig for beskrivelse, prosjektering og utførelse.

## 23 Yttervegger

### Fasader

Eksisterende grønmalte betongfasade skal etterisolerers utvendig for å oppnå isolasjonskravet for fasade hensyntatt u-verdi for nye vinduer og aktuelle brannkrav (brennbarhet). Det skal benyttes system med teknisk godkjenning for etterisolering med silikonhartzbasert puss på isolasjon. Systemleverandørens detaljering for gjennomgående veggventiler, innpussede sålbenker, hjørner og avslutninger mot raftekasse og vindskier skal følges. På utsatte hjørner skal det pålimes 5+5cm aluvinkel i egnet høyde. Vindskier på gavlvegger skal fornyes med utbygget løsning tilpasset puss på isolasjon.

Før isolering starter skal det utføres mekanisk betongrehabilitering der sprekker, bom og avskallinger avdekker behov for dette.

Det skal inkluderes nødvendige utbygginger og/eller forsterkninger ved fasademonterte installasjoner som ikke skal fornyes, eksempelvis utvendige rømningsstiger fra forlegningsrom over inngangspartier.

Isolasjon avsluttes med panserpuss i nedre del mot terreng i høyde som dekker kuldebro ved etasjeskiller mot kjeller, og som reduserer skal skadekonsekvens ved ev. påkjørsel av motorisert gressklipper.

#### **Ytterdører**

Det skal etableres nytt inngangsparti med adgangskontroll og sluse som illustrert i plantegning. Eksisterende skyvedør i yttervegg skal fornyes og det skal monteres en ny innvendig dørløsning med tidsmessig regulerbar bevegelsesdetektor som sammen skaper en sluseløsning for energibesparelse og støydemper mot første forlegningsrom til høyre. Sluse skal ha varmegardin i egnet plassering og kapasitet. Ytterdør skal kunne kobles til adgangskontroll. Eksisterende dør til hybel (1.rom til høyre) skal flyttes innenfor (på trappeside av) sluse.

Det skal etableres oppdaterte rømningsløsninger iht nytt brannkonsept. Nye rømningsdører utstyres med knappevrider og kopp som må knuses slik at dørene i praksis ikke kan benyttes til alminnelig ferdsel.

Brannrådgiver må dokumentere eventuelle fravær av behov for etablering av skjermvegg ifm. utvendig rømningsstige på inngangside.

#### **Vinduer**

Alle vinduer skal fornyes og leveres av vedlikeholdsfritt materiale i et 30-års perspektiv. Slagretning og åpningsmekanisme tilpasses bruksområde og ventilasjonssystem. Minimumskrav til brann-/sikkerhetsglass og fallsikring følger av krav i forskrifter.

## **24 Innervegger**

Løsninger for brann og akustikk som gjelder for veggen, skal tåle kraftig mekanisk påkjenning (eksempelvis hammerslag). Alle innvendige lettvegger skal være støyisoleret.

Brannklassifiserte innervegger skal utføres i min EI60 brannklasse. Herunder skal alle nye sjakter for ventilasjonsanlegg utføres i EI 60-klasse og bestå av ubrennbare konstruksjoner. Føringsvei for ventilasjonskanaler og tekniske anlegg som ikke skal benyttes videre, må tettes og/eller fjernes på en forsvarlig og hensiktsmessig måte. Eksempelvis med branntetting og fylling med isolasjon. Valgt løsning skal beskrives og dokumenteres på tegning i FDVU.

#### **Boenheter**

Hvert forlegningsrom, tekniske rom, varmesentral, loft og kjeller skal normalt være utformet som egen branncelle. Yttervegg mot utvendig rømningsstige skal ha min brannmotstand EI 60. Alle gjennomføringer skal tettes med godkjente produkter og merkes på stedet hvor tettingen er utført og med hvilket produkt.

#### **Kledning og overflater**

Lettvegger, sjakter og kasser kles med gipsplater. Ny overflate skal være av tilsvarende struktur og utforming som resten av rommet. Alle vegger som skal ha påmontert fast innredning forsterkes med spikerslag. Sjakter skal bygges i ubrennbare materialer. Utførelse i min EI60 klasse, bestående av robust gips/stålstender. Tekniske krav for sjakten må kontrolleres mot brannkonseptet. Kassens størrelse må koordineres mot innredning.

#### **Innervegger i våtrom**

Totalentreprenøren må påregne oppbygging av nye innervegger i tilknytning til badene. Det skal fremlegges dokumentasjon med verdier fra fuktmåling. Nye vegger og dører skal utføres som en helhetlig løsning.

Nye lettvegger skal inkludere nødvendige tilpasning mot alle tekniske fag. Låsbare koblingskap og ev. slangeskap skal integreres i vegger.

Levering og montering av nye dører i våtrom skal ses i sammenheng med nye veggåpninger. Se vedlagte tegninger som viser prinsipp for våtrom og ny planløsning av midtkjerne. Til å forenkle renhold og skjerme brukere skal hvert forlegningsrom ha sitt eget våtrom til disposisjon.

Totalentreprenøren skal inkludere arbeid for påføring og tilpasning av vegger mot tekniske anlegg. Skap for vann og kasse for toalett skal hensyntas. Spikerslag og veggfester for innredning og garnityr skal inkluderes. Bad skal utføres iht. til gjeldende forskrifter og våtromsnormen, og produkter monteres iht. beskrivelse fra produktleverandør. Det skal fuges i overgang mellom vegg og tak på alle våtrom. All fuging i våtrom må være vannbestandig.

### Farger og overflater

Miljøkartleggingsrapporten viser at det kan være flere lag med gulvbelegg/fliser. Alle lag av gulvgulvbelegg skal rives. Dette er veiledende tabell for valgt farge og overflater.

Forslag til fargepalett fremlegges til godkjenning av Forsvarsbygg.

Rom	Gulv	Vegg	Tak
<b>Korridor</b>	Gummibelegg uten knotter/Vinyl m PUR / linoleum – med oppbrett langs vegg. (Produkt avklares med Forsvarsbygg)	NCS 1102-Y10R	9918 Klassisk Hvit S0500-N
<b>Våtrom</b>	2mm homogen vinyl med 100mm oppbrett opp mot vegg. (Produkt avklares med Forsvarsbygg)	Vinyl MEDIUM GREY Med fondvegg	9918 Klassisk Hvit S0500-N
<b>Hybel</b>	Vinyl m PUR / linoleum (Produkt avklares med Forsvarsbygg)	NCS 1102-Y10R Med fondvegg	9918 Klassisk Hvit S0500-N
<b>Felles kjøkken + nytt vaskerom og lintøyrom</b>	Vinyl m PUR / linoleum (Produkt avklares med Forsvarsbygg)	Akryl-/ alkydmaling, glans min 15-20. Farge og struktur som resten av rommet.	9918 Klassisk Hvit S0500-N Reparasjon og utbedring av overflaten må påregnes.
<b>Trapper</b>	Terrassogulv rehabiliteres	NCS 1102-Y10R	NCS 1102-Y10R
<b>Loft</b>	Som korridor	NCS 1102-Y10R	9918 Klassisk Hvit S0500-N
<b>Kjeller</b>	Egnet betongmaling	Egnet betongmaling	Egnet betongmaling

### **Lettvegger i korridor**

Overflate med listverk skal leveres av tilsvarende utførelse og kvalitet som dagens løsning. Plater over sjakt og tekniske føringer skal være demonterbare for inspeksjon av føringsveier. Gamle føringsveier i korridor kles med kryssfiner/robust gips plater, som skruses, males og fuges pent i samme liv som betongbegg på hver side. Kledningen må tilfredsstillende krav til brannmotstand for rømningsvei.

Slangeskap, fordelerskap etc. kan benyttes videre. Dersom det ikke benyttes videre, skal skap fjernes og vegg utbedres.

Overflater skal være enkle å rengjøre og vedlikeholde. Det skal brukes fugemasse og utførelse som motvirker sprekke dannelse. Type overflate og farge skal fremlegges for Forsvarsbygg i god tid før endelig beslutning.

Plantegninger viser ny vertikale sjakter i korridorer i 1.+2.etg. Dette er primært ment som støydempende tiltak for forlegningsrom og kan etableres som miljøskapende fargeblomster for økt trivsel.

### **Vegger av betong og lettvegger**

Maling skal tilfredsstillende krav til utførelse i henhold til NS 3420 Estetisk klasse K3 (normal kvalitet) tabell T2. Det benyttes matt akrylmaling med ekstra god vaskbarhet og lavt løsemiddelinnhold, type Jotaproff Prima clean eller tilsvarende. Lettvegger av gips skal leveres med glassfiberstrie og heldekkende overflatemaling. Vegger og tak av betong skal slipes, sårflukkes, helsparkles, grunnes og males to strøk.

### **Dører**

Eksisterende dører som tilfredsstillende krav til lyd og brann kan beholdes der de fungerer.

Nye dører skal tilfredsstillende prosjekterte brann- og lydkrav så vel som egnethet mht bruksmønster.

Nye dører skal være låsbare kompakte tredører med knappevrider og leveres som ensfarget høytrykkslaminat. Farge på dørblad, karm og listverk skal prege aktuell etasje. Kant hele veien rundt i dørbladet. Alle innerdører skal leveres med dørstopper (min. 75mm) på egnet plass og tilpasset innredning/møbelplassering. Ved behov forsterkes vegg eller annet festepunkt for dørstopper i vegg og/eller bak sokkel. Det skal benyttes solide utførelser som er limt i karm og festet til vegg. Listverk og føringer av MDF aksepteres ikke. Høyden skal være minimum M21. Dørstoppere skal ikke monteres i gulv. Pris skal inkludere alle tilhørende arbeider som montering, listverk og lås og beslag. Det må også medregnes koordinering mot leverandør av adgangs kontroll.

Nytt dørmiljø skal tilfredsstillende dagens krav og koordineres i kap. 10 og 11.

Dør til rømningsvei skal utføres i klasse EI30Sa. Dør til teknisk rom skal utføres i min EI60CSa klasse.

Fellesdører i korridorer og fra trapperom skal bestykkes med dørholdemagneter tilkoblet brannvarslingsanlegg.

For dører til tekniske rom, vaskerom, trapperom og kjøkken, skal det inkluderes FG-godkjent låsesystem tilpasset Forsvarsbyggs standard. Tilsvarende som dagens utførelse. Dører til våtrom skal utstyres med knappevrider på romside og som samtidig viser opptatt/ledig på korridorside.

## Overflater

Dører	Farge	Kvalitet	Vrider / beslag
Dører i forlegningsrom	Iht levr. standardutvalg	Kompakte dørblad med dempelist i karm. Sparkeplate på dører i korridorer	Nytt
Dører i sluse ved inngangsparti	Iht levr. standardutvalg	Følger teknisk krav til dørmiljø. Lyd og brann.	Nytt
Dører til fellesrom (trapperom, kjøkken, oppholdsrom, lintøyrom og lager)	Iht levr. standardutvalg	Kompakte dørblad med dempelist i karm. Følger teknisk krav til dørmiljø. Lyd og brann. Sparkeplate på dører i korridorer	Nytt

## 25 Dekker

Dekker er utført av betong, antatt brannkasse A60/EI60. Dette skal videreføres i tiltaket.

UK dekke er himling i etasjen under. Totalentreprenøren skal prosjektere hulltaking for ventilasjon. Samt alle arbeider med dekke i tilknytning til nye bad med tekniske føringer

Det forutsettes at våtromsnormen følges ved bygging av våtrom. Alle overflater i gulv og nisjer i våtrom skal ha tilstrekkelig fall mot sluk i hele rommets størrelse. Banebelegg skal være sklihemmende (R10), godkjent for våtrom, men også renholdsvennlig slik at mopp ikke setter seg fast i slitesjiktet. Oppbygging av vegger med dør og terskel skal følge våtromsnormens beskrivelse. Om mulig skal det etableres en høydeforskjell på 25mm fra terskel til gulvbelegg, slik at det skapes en ekstra sikkerhet for at vann fra våtrom ikke kan skade vegg og dør ut mot korridor

Det skal benyttes elektrisk gulvvarme i alle bad. Gulvvarme i bad skal isoleres for å redusere varmetap.

### Overflater på gulv

Det skal legges nytt gulvbelegg i alle rom/arealer i 1.+2.etg + loft som ombygges/ berøres. Alle sjikt i eksisterende gulvbelegg fjernes inkl. limrester og gulvet avrettes ved behov. Generelle veiledning til gulvbelegg: Det skal legges helsveiset akustisk dempende vinylgulv (på rull) farge fritt valg iht byggherrens anvisning.

Det er forutsatt banebelegg min. 2mm med PUR. Endelig farge og beleggs type skal godkjennes av Forsvarsbygg. Leverandørens anbefalte forbehandling som evt. sliping og boning av beleggets overflate før bruk skal medtas og utføres.

For kjeller kan egnet betongmaling benyttes.

### Himling

I boenheter og birom er synlig tak også underside dekke. Himlinger i korridor og våtrom skal oppgraderes. Farge og overflatestruktur skal videreføres.

Ev. lydabsorbenter skal plasseres i tak eller som integrert del av nedsenket himling.

## 26 Yttertak

Loftet er i hovedsak ombygget fra kaldt til varmt loft i 2011 med nye ventilasjonsføringer på varm side.

Brannmotstand B-roof (t2) gjelder alle typer underlag og isolasjonsmateriale i taket. Takkonstruksjon skal forberedes for solcelleanlegg. Dette må hensyntas i brannkrav og trykkfasthet for underliggende isolasjon. Taket/takflater skal forberedes for integrert solcelleanlegg, forsterkes, tilleggisoleres, tekkes om og inkludere nye renner, nedløp og snøfangere. Løsning skal godkjennes av Forsvarsbygg. Inkluderer også liten takflate over inngangsparti.

Kasse på tak i mønet for luftinntak til underliggende åpent rom for inntak i ventilasjonsanlegg må støyisoleres og sikres mot nedbør.

Tilkomst og inspeksjon av tekniske installasjoner som spjeld, sensorer og annet utstyr må hensyntas. Det bør etableres en gangbane som beskytter taktekingen (solcelleanlegget).

Det skal etableres sikker adkomst til tak med permanent innfesting for taksikring som skal være tilgjengelig i alle årstider. Nytt parapetbeslag skal utformes slik at fasade forandres minst mulig. Farge skal tilpasses omkringliggende grønne bygg.

Takrennebrønner og nedløp føres til gressklippervennlig steinsatt kum på terreng med dreinsbeskyttelse av fasade. Antall nedløp må dimensjoneres og tilpasses ny utforming av tak (forberedt for solcelleanlegg).

Gesimsbeslag, takbeslag og beslag mot røykluker, ventilasjonsaggregat og tilkomst til tak skal fornyes. Alle beslag skal utføres på en solid måte og slik at de ikke gir avrenningsmerker på ny fasade. Produkt og farge skal være av tilsvarende eller bedre kvalitet som dagens utførelse.

Røykluke over trapperom skal byttes til mekanisk motorstyrt slik at den kan testes, åpnes og lukkes i normal driftsituasjon. Nødvendige automatikk komponenter og batteribackup skal inngå i leveransen. Sentralen leveres med brytere for styring av røykluke skal plasseres i plan 1 hovedinngang ved brannpanel.

Totalentreprenøren må ivareta fuktbeskyttelse av bygget i byggetiden.

Det må inkluderes arbeider med endring og gjenoppbygging av tak til en bærende løsning med og uten solcelleanlegg. For prising av opsjon for integrert solcelleanlegg skal det hensyntas tilsvarende redusert takareal for takteking.

## 27 Fast inventar

### Hybel

Første rommet inn til høyre i hver kaserne (til sammen to hybler) skal ha oppgradert standard til såkalt Kvarterstandard for Forsvaret. Dette innebærer her at rommet skal etableres som en liten selvstendig hybel med eget bad. Det skal være liten kjøkkeninnredning og tilkoblingspunkter for IKT og TV på arbeidsplass og stuedel. Det skal også leveres fastmontert garderobeløsning med skap, hyller og veggkroker. Det skal avsettes plass for et vanlig løst soldatskap. Hoveddør til hybelen skal flyttes til trapperomside av sluse.

### **Felleskjøkken**

Eksisterende innredning kan gjenbrukes, men må ev. ominnredes eller leveres ny for enhetlig integrert utførelse iht prinsipp som vist i vedlagte plantegninger.

Det skal leveres to ekstra høyskap h=2m som er egnet for flerbruk. Dette skal være ett kjøleskap med hyller og ett fryseskap med skuffer. Energiklasse B eller bedre.

Det skal være to oppvaskmaskiner med bredde 60cm.

Det skal også integreres ny støysvak avtrekksvifte over kokeplate/komfyr med avtrekk ut til friluft uten at det gir ulempe i form av stekeos til nærliggende forlegningsrom. Ev. ny avtrekkskanal skal dekkes av en enkel innkassing mot vegg.

### **Møbler**

Eksisterende senger, bord og stoler skal gjenbrukes. Utflytting, mellomlagring og tilbakeflytting av dette ivaretas av Forsvaret.

### **Våtrom**

Totalentreprenøren skal medta følgende utstyr til badrom:

Servant og servantskap med dører og en innvendig hylle for ekstra toalettruller skal leveres og monteres.

Ev. integrert dusjvegg / fastvegg ved dusj skal være i klart, herdet glass med beslag i forkrommet stål.

4 knagger på hvert bad. Mekanisk festet til vegg og bakenforliggende spikerslag.

Speil skal leveres med belysning som enkelt kan byttes ut.

Vegghengt toalettrullholder, toalettbørste og sanitetsbindbeholder med lokk skal leveres og monteres.

Såpedispenser og tørkepapirholdere.

### **Skilt og tavler**

Det leveres komplett skilting til bygningene. Skilting av eloksert aluminium i hvit skrift på svart bunn skal følge Forsvarsbyggs mal og bestilles fra Eurosign.

Innvendige skilt om fatter bl.a. dørsilt ved alle forlegningsrom, orienteringssilt ved adkomst, rømningsveissilt, plogskilt og oppslagssilt ved slangeskap og brannslukningsapparater o.l., skilt ved trapp med etasje nr. Til forlegningsrom skal det leveres oppslagssilt som Forsvaret kan montere A4-ark der tekstfelt enkelt lar seg skifte ut.

Utendørs skilting omfatter 4-sifret inventarnummer henholdsvis 1052 og 1053 av 600mm høye tall med børstet rustfritt stål/aluminium med avstandsklosser og skruelengde til etterisolert og pusset fasade.

Til skiltprogram medtas kr 30.000 ekskl. mva til innkjøpspris. Hertil kommer entreprenørens montering.

Det skal leveres oppdaterte orienteringsplaner og rømningsplaner ved brannsentraler. Tittelfelt skal leveres på Forsvarsbyggs mal.

Det skal leveres og monteres 3 stk A1-format oppslagstavle ved hvert trapperepos, til sammen 12 stk.



### Lintøyrom

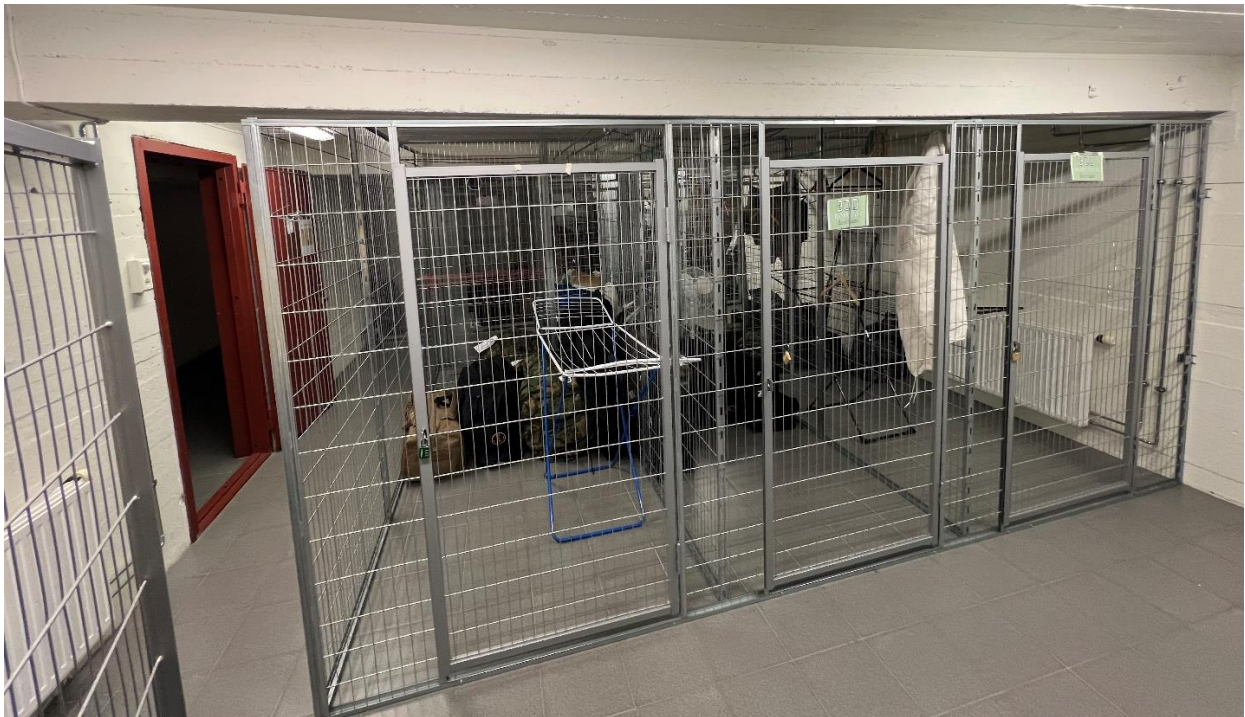
Det skal leveres skap/bur/hyllesystem for oppbevaring av lintøy. Lintøy omfatter ekstra dyner, puter og sengetøy for de respektive etasjer.

### Vaskerom

Det skal fornyes/remonteres 6 vaskemaskiner og 6 tørketromler i søyle på sokkel for enklere renhold. Det skal også leveres to utslagsvasker, arbeidsbord for bretteing av tøy, 6 strykebrett og hyllesystem for oppbevaring av renholdsprodukter som i dag oppbevares i trapperom. Det skal også avsettes plass for et «kost og brett» pr forlegningsrom. På egnet sted i tak monteres 8 tørkesnorer av gummiert wire.

### PBU-bur

Det skal leveres oppgradert løsning for såkalte PBU-bur, dvs låsbare bur som skal benyttes for oppbevaring av personlig brukerutstyr for personell som bor i forlegningen. Se bilde for eksempel på utførelse. Bildet er veiledende. Dagens løsning har ikke tilstrekkelig kapasitet og det er illustrert ny plassering på tegninger. Bur skal tilbys med 1 stk hylle for valgfri plassering.



Burene skal tenkt plassert i rom som angitt i tegning.

Antall: 1 bur pr forlegningsrom, til sammen  $15+16+2=33 \times 2=66$  bur. Takhøyde: Ca. 240 cm

Størrelse tilpasses tilgjengelig plass. Burene behøver ikke nå opp til taket, men det må være relativt tett opp til taket slik at det ikke kan løftes noe ut av buret.

Det tas forbehold om avvik fra tegningene og at oppmåling på plassen må utføres av entreprenør. Burene skal bestå av lakkert stålnetting og skal kunne låses med vanlig hengelås.

Eksisterende innredning / delevegger kan gjenbrukes og suppleres i den grad det passer med ny inndeling i nye rom.

## **28 Trapper og rømningsveier**

### **Innvendige trapper**

Eksisterende trapper og repos skal rehabiliteres for å fremelske eksisterende terrasso-overflate. Eksisterende rekkverk skal overflatebehandles.

Ett av nedre trappeløp til kjeller skal fjernes for å kunne etablere en løfteplattform for å kunne flytte Europaller fra gatenivå via inngangsparti/sluse og ned til kjeller.

### **Løfteplattform**

Det skal leveres og installeres en løfteplattform i hvert bygg og som har plass til en Europall og jekketralle. Skal erstatte et av trappeløpene mellom hovedinngang og kjeller. Leveres for ufaglært betjening med forskriftsmessig nøkkelstyring og sikring mot klemskader og fallskader.

### **Rømningsveier**

Eksisterende rømningsveier skal merkes og oppgraderes iht nytt brannkonsept som utarbeides av totalentreprenør.

For rømning til terreng på gavlvegg i motsatt ende av inngangsparti skal terrenget justeres og tilpasses for snublefri rømning i en avstand tilsvarende byggets mønehøyde.

## 29 Sykkelskur

Det anmodes om opsjon på levering og montering av ett felles sykkelskur for minimum 30 sykler til fastmontering.

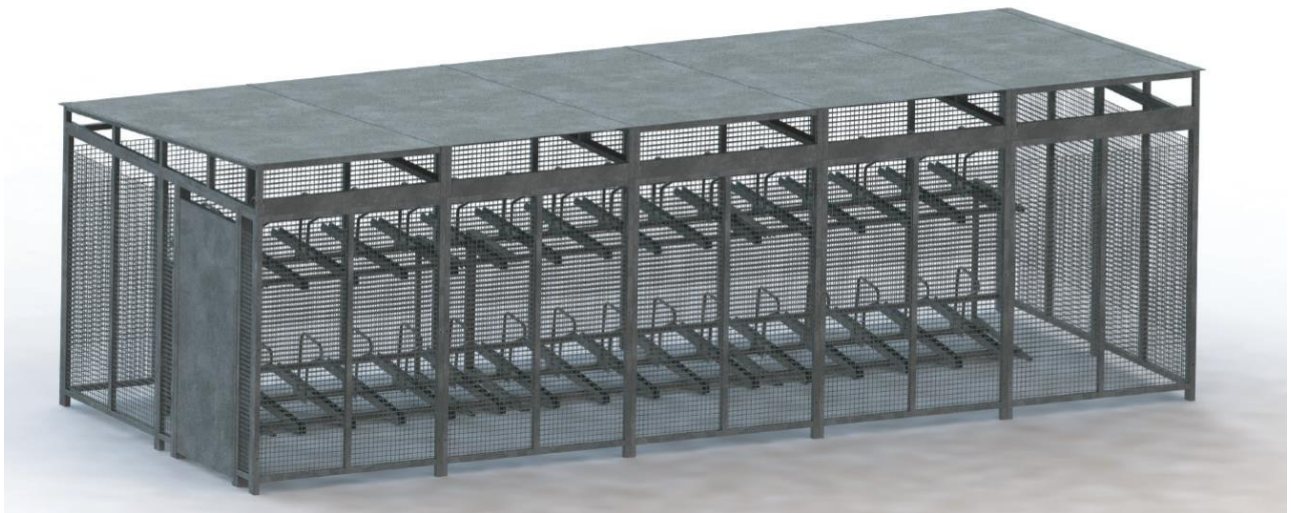
Posten inkluderer levering, montering og fundamentering. Monteres etter retningslinjer fra leverandør.

- Det skal leveres med skråtak som lakkert stålplatetak Type TP 20 eller tilsvarende med fallretning bort fra bygg, vegger med innfelte slette veggplater, låsbar dør og innvendig belysning under takoverbygget.
- Dør skal vende mot forlegningsbygget, og skal leveres med låsesylinder/ låsemekanisme.
- Det skal leveres med takrenne, nedløp og utkast mot egnet område.
- Skuret leveres med sykkelstativ i 2 etasjer.
- Utførelse: rustfritt/galvanisert/pulverlakkert. Plastikk er ikke tillatt. Tilpasset byggets struktur og utforming
- Fargekode grønn, brun eller varmgalvanisert.
- Veiledende mål L\*B = 6,2m\*3,5m

Plasseres frittstående med tilkobling til gangsti.

Detaljer rundt plassering avtales med Forsvarsbygg og driftsavdelingen på Bodin.

Dekke i utvendig sykkelstativ samt veg til dette skal etableres som asfaltert gangsti med praktisk løsning for gressklipping rundt gangareal og vegger. Se bilde for eksempel på utførelse. Bildet er veiledende.



## 3 VVS-INSTALLASJONER

Beskrivelsen skal tolkes slik at komponenter kan gjenbrukes der det ikke er grunn til å bytte de.

### 30 Generell orientering

Det skal leveres komplette, funksjonsdyktige anlegg inklusive prosjektering. Alle tilbudsokumentene må leses i sammenheng slik at det gis tilbud på et komplett anlegg som oppfyller alle krav angitt i tilbuds- og kontraktens dokumentene.

Entreprenøren må selv vurdere behov og størrelse på sjakter og overta ansvaret for tidligere prosjekterte løsninger for å bruke dette videre i prosjekteringsarbeidet.

Det skal leveres komplette funksjonsdyktige anlegg inklusive prosjektering for følgende VVS-tekniske anlegg:

- 31 Sanitæranlegg:
- 32 Varmeanlegg
- 36 Ventilasjonsanlegg
- 56 Automatikkanlegg

Gjenbruk av funksjonsdyktige anlegg aksepteres mot funksjonsgaranti fra TE.

Anleggene skal dimensjoneres ut fra byggets behov og etterfølgende kravspesifikasjon.

Nærmere beskrivelse av VVS-anleggene og omfang følger i de respektive kapitler. Alle oppgitte effekter og mengder er foreløpige, og entreprenøren er ansvarlig for å kontrollere disse i forhold til sitt tilbud.

### Krav og dimensjonering inneklime

Entreprenør er ansvarlig for at inneklimeet tilfredsstiller klimatabell i denne kravspesifikasjon og at dette oppnås under de belastninger som er gitt under dimensjonerende forhold. Som basis for romklimeberegninger benyttes klimadata for Bodø fra Meteorologisk Institutt.

### Lydnivå

Iht. NS 8175:2012 klasse C og klimatabell.

### Tegninger

Tegninger overleveres Forsvarsbygg i redigerbart digitalt underlag, Revit og IFC, i tillegg til papirkopier i FDV-instruksen.

Følgende informasjon skal minimum angis på plantegninger:

- Rør- og kanaldimensjoner
- Utstyr/dimensjoner/fabrikat/type
- Kapasiteter
- Høyder

Det skal utarbeides samplott for alle tekniske føringer.

For alle VVS-tekniske anlegg skal systemskjema/flytskjema med tilhørende funksjonsbeskrivelse som viser sammenhengen mellom anleggene, hvordan de skal fungere, samt angir posisjonsnummer og hoveddimensjoner, utarbeides. Tegningene skal være detaljerte nok slik at de kan brukes til koordinering med andre fag, spesielt automasjon.

Merking utføres på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Alle komponenter vist på systemskjema, SD-anlegg og avstengningsguider skal merkes. Alle rørledninger skal merkes med strømningsretning, fargekode for medium og funksjon iht. NS 813. All merking skal ha samme teknisk levetid som komponent/utstyr. Tverrfaglig merke-system skal koordineres og være likelydende som for øvrige aktører/leverandører

### **Energimerke**

Bygningen skal energimerkes iht. NS 3031 og ny forskrift om energimerking etter ferdigstillelse. Energi til oppvarming skal dekkes med elektrisk energi.

### **Automatisering**

Luftbehandlingsanlegg og varmeanlegg (elektrisk oppvarming) styres, reguleres og overvåkes lokalt. Det er ikke åpning for å bruke leverandørens fabrikkspesifikke regulatorer, men må være på åpen plattform for service og vedlikehold.

Bygget har egne energimålere for overføring av energiforbruk til overordnet system. Energimålingen skal være iht. oppdeling i NS 3031 (kap. 6 tabell 5). og TEK17 vedr. formålsdelt energimåling av oppvarming og tappevann. Se kapittel 56 for spesifikke krav til automatikkcentralene.

### **Samhandling, flyt og systematisk ferdigstillelse**

Prosjektering, bygging, Idriftsettelse og prøvedrift skal utføres iht. krav i kap. 1, konkurransegrunnlagets Del III A Oppdraget, Del III-C2 Plan for systematisk ferdigstillelse og konkurransegrunnlagets øvrige bestemmelser.

### **FDV-dokumentasjon**

Det leveres komplett FDV-dokumentasjon hvor alt av utstyr og installasjoner skal dokumenteres, se del III C FDV-dokumentasjon.

Innreguleringsprotokoll for varmeanlegg skal oppgis med aktuelt driftstrykk på pumpe.

Innreguleringsprotokoll for ventilasjon skal inneholde settpunkt for vifter.

Ved innlevering av datablad som inneholder flere typer/størrelser skal aktuelle produkter markeres.

Digitale filer for beregninger vs. energimerking (smi, xml format) skal leveres Forsvarsbygg som en del av FDV-dokumentasjonen.

## **31 Sanitæranlegg**

### **Generelt**

Sanitæranlegget skal omfatte alle nødvendige installasjoner for å betjene arealene med sanitærutstyr slik det fremgår av vedlagte tegninger, denne beskrivelsen og eksisterende installasjoner i bygget.

Demontering, fjerning og deponering av eksisterende røropplegg for tappevann, spillvann og sanitærutstyr iht. etterfølgende beskrivelser skal medregnes.

### **Nytt vanninnlegg**

Eksisterende vann innlegg skal skiftes ut. Utvendige arbeider er beskrevet i kap. 73 Utendørs VVS.

Eksisterende rør som ikke skal benyttes videre, fjernes hvis mulig eller plugges slik at det ikke gjenstår forbindelser mellom ubrukte vannledninger med stillestående vann og nye vannledninger.

## Vannforsyning

### Prinsipper

Alt ledningsnett (KV, VV og VVC) inkl. utstyr fra og med vann innlegg over gulv i teknisk rom skal demonteres og erstattes med nytt. Rørsystem for nye radiatorer og radiatorer kan gjenbrukes. Utstyr i eksisterende vaskerom beholdes, men skal tilkobles nytt røranlegg. Det medregnes nytt røropplegg for tappevann til alle bad, vaskerom, vaskemaskiner, utslagsvasker, kjøkkenbenker, osv.

Eksisterende varmtvannsberedere inkludert tilførsel av varmt tappevann kan gjenbrukes.

På nytt vanninnlegg for forbruksvann monteres avstengningsventiler, filter, tilbakestrømningsbeskyttelse iht. NS EN 1717, vannmåler, manometer og 2 stusser for fremtidig legionella-anlegg. Det skal leveres ny hovedvannmåler(e). Vannmåler skal leveres med M-bus eller ModBUS RTU, uten mekanisk bevegelige deler. Elektronisk telleverk og strømtilførsel skal være permanent, batteri tillates kun som back-up. Det skal tilrettelegges for overføring til Forsvarsbygg sitt SD-anlegg og energioppfølgingsystem med presentasjon i m<sup>3</sup> og presenteres i sanntid med 3 desimaler, se kap. 56.

Fra teknisk rom føres forbruksvannledninger ut i korridor. Fra korridor legges det rør-i-rør inn/opp til fordelerskap i alle baderom. Rør-i-rør legges heltrukket vertikalt mellom fordeler skapene oppover i etasjene. Baderom i plan 0 forsynes med egen rør-i-rør tilførsel fra korridor til fordelerskap i bad. Det etableres nye sjakter for vann og avløp bak baderom samt for nye bøttekott.

Felleskjøkken og vaskerom forsynes fra fordelerskap i nærmeste rom.

VVC-ledning legges gjennom hele korridor og videre som rør-i-rør opp til fordelerskap i øverste etasje. I fordelerskap øverste etasje monteres termisk reguleringsventil for behovsstyring av sirkulert vannmengde. Temperatur på varmt tappevann skal til enhver tid holdes på +50°C +/- 5°C, etter en første maksimal tappetid på 15 sekunder.

Entreprenøren må selv vurdere prinsippene for føringsveier beskrevet over og overtar ansvaret for løsningen og videre detaljprosjektering.

Eksisterende brannskap benyttes videre, men rør til brannskap byttes. Skilter for brannskap og slukkeapparater medregnes, evt. kan eksisterende beholdes hvis de er forskriftsmessige og i orden.

For alle avgreninger fra hovedstrek i korridor og i fordelerskap skal det medtas stengeventiler.

## Spillvann

### Prinsipper

#### Våtrom

Det etableres nye vertikale avløpsrør i baderomssjakter som tilknyttes eksisterende bunnledninger. Det skal tilstrebes lav byggehøyde på nytt baderomsgulv, avløp fra toalett og servant skal derfor fortrinnsvis føres i ny påforingsvegg bak toalett. Det monteres nye sluk i alle bad.

Eksisterende stående innstøpte avløpsrør som ikke lenger er i bruk, skal fjernes eller plugges og sikres mot overføring av lukt og/eller lyd. Merk at enkelte eksisterende stående avløpsledninger fortsatt skal/kan være i bruk.

### *Felleskjøkken*

Avløp fra felleskjøkken tilkobles ny vertikal avløpsledning.

### *Nytt vaskerom*

Det medregnes nytt røropplegg for avløp for vaskemaskiner, tørketromler, utslagsvask, osv. i nytt vaskerom. Avløp fra vaskemaskiner etableres med lokasse. Det etableres nytt sluk i gulv med avløp til eksisterende bunnledning.

Vaskemaskiner og tørketromler skal monteres på sokkel for å lette renhold av gulv under og bak. Ingen rør eller ledninger skal ligge på gulv.

### *Teknisk rom*

Eksisterende sluk videreføres.

## **Utstyr**

Kfr. arkitektens tegninger som viser utstyr i baderom, oppholdsrom, kjøkken, vaskerom, etc. Utstyr på kjøkken og bad må sees i sammenheng med leveransen av kjøkken/bad. Det skal leveres standard utstyr av god kvalitet og med skjult forlegning av tilkoblingsledninger fortrinnsvis som rør i rør system. Alt sanitærutstyr skal leveres med tilstrekkelig stengemuligheter som type ballofix eller tilsvarende. Utstyr skal kunne byttes med fullt trykk på rørr nettet.

Det skal benyttes vegghegte toaletter med innebygd systerne, med to spylefunksjoner og «soft-close» lokk. Dusjarmatur og blandebatterier for vask leveres med temperaturkontroll og vannsparende funksjoner. Servant skal leveres i hvitt porselen med overløp. Det skal benyttes termostatstyrte blandebatterier og dusjbatterier med trykkutjevningfunksjon. Armatur skal være av anerkjent nordisk eller tysk fabrikat.

For nytt vaskerom leveres to stk rustfrie utslagsvask med ett-greps blandebatteri. For kjøkkenbenker leveres komplette ett-greps kjøkkenbatterier. Vask skal ha stengeventil for oppvaskmaskin, avløp med vannlås og stuss for tilkobling av avløp fra oppvaskmaskin.

Eksisterende sanitærutstyr på alle bad skal demonteres. Det medregnes frakobling, demontering, fjerning og deponering av alt.

Eksisterende utslagsvasker i bøttekott og vaskerom beholdes og tilkobles med nytt ledningsnett. Eksisterende utekran skiftes til frostfri utekran og tilkobles nytt ledningsnett der det ansees nødvendig.

## **Isolasjon**

Varmtvannsledninger isoleres med skumplastisolasjon med al- overflate. Kaldtvannsledninger og overvannsledninger isoleres med diffusjonstett neoprencellegummi med min. tykkelse 19mm. Utstyr som pumper, ventiler o.l. på varme kurser isoleres med egnede skåler, puter e.l. tilpasset det enkelte utstyr. Luftledninger for spillvann skal kondensisoleres siste 1m før taggjennomføring.

## 32 Varmeanlegg

### Generelt

Bygget har relativt nye radiatorer for oppvarming i dag. Dette prinsipp videreføres og gjenbrukes.

### Ledningsnett

Innvendige ledninger ved dimensjoner DN 65 og oppover skal utføres med sveisede stålrør. For mindre dimensjoner skal det benyttes tynnveggede stålrør hvor rør og deler er i el-galvanisert utførelse og pressfittingsystem. Ledningsstrek skal være rette og parallelle og rørens ekspansjon må foregå uhindret. Før ledninger tas i bruk skal de rensyles. Rørnettet skal ha god reguleringsautoritet på forbruksstedet. Synlige rør skal leveres i forkrommet utførelse. Rørnettet skal prosjekteres slik at alle rørkurser kan avluftes.

### Armatyr

#### Ventiler

Primærside skal tilfredsstille PN 16, sekundærside skal tilfredsstille PN 6. Hovedkurser samt utstyr skal være utstyrt med innreguleringsventiler og system for vannbehandling. Før og etter alle hovedkomponenter skal det monteres stengeventiler for slik at disse enkelt kan stenges ut for service og utskiftning.

For påfylling glykolkurs skal det benyttes lukket glykoltank med skrulokk og tettinger rundt rørgjennomføringer for å hindre at glykolen reagerer med luft.

#### Lufte- og nedtappingsventiler

Alle luftepotter skal utstyres med stengeventil slik at de kan stenges når anlegget er ferdig utluftet og innregulert. Alle lavpunkt bestykes med uttak og stengeventil for nedtapping av anlegget.

#### Energimåler

Det skal leveres energimåler med ultralyd mengdemåler som skal drives av faststrømforsyning 24V eller 230V. Hovedenheten/energi måleren skal ha mulighet for M-Bus eller Modbus RTU kommunikasjon. Verdier som Temperatur tur/retur/ effekt (kW), mengde (m<sup>3</sup>/h) og energi (MWh med 3 desimaler) skal kunne leses i sanntid.

#### Følerlommer og instrumentering

Det skal monteres analoge termometere i tur- og returledning for alle kurser. Det skal ikke benyttes «clamp-on» følerutsyr.

Trykk og tur/retur temp for vann og vann/glykolkurs samt settpunkter skal også inn på SD-anlegg.

### Utstyr

#### Elektrokjel

Dimensjoneres for full effektdekning av vann varmebatteri i nytt ventilasjonsanlegg. Elkjel leveres komplett med innebygget automatikk, følere og styreutrustning for intern regulering og utekompensering av turtemperatur. Signaler for drift, feil, ønsket settpunkt temperatur, erverdi temperatur i kjele, erverdi pådrag, samt pådragstyring skal være tilgjengelig på kjele og i SD-anlegg.

#### Varmeveksler

Det leveres varmeveksler for veksling mellom rent vann på primærside mot elektrokjel og vann/glykol på sekundærside mot ventilasjonsbatteri. Mengderegulert anlegg der glykolkursen skal dimensjoneres for tur/returtemperatur 50-30 °C på sekundærside og størst mulig delta T på primærsiden.



### *Pumper*

Pumper skal være mengderegulerte og leveres med egen intern automatikk. Mengde og reguleringsparametre skal kunne avleses og programmeres i display og i SD-anlegget. Det er ikke nødvendig med to pumper i parallell, men det skal benyttes standard «hylleware» pumper som sikrer rask utskiftning. Sirkulasjonspumper for varmekursene skal monteres i teknisk rom plan 0. Pumper tilknyttes SD-anlegget og det skal kunne avleses og programmeres trykk, mengde, reguleringsparametre, mosjonskjøring utenom fyringssesong, drift og feil. Feilsignal skal også trigges ved bortfall av spenning. Ved innregulering av varmeanlegget skal det i innreguleringsrapport klart fremkomme trykk og pumpe-reguleringsmetode for anlegget.

### *Ekspansjonskar*

Ekspansjonskar og sikkerhetsventiler medtas i nødvendig omfang. Alle ekspansjonskar skal leveres med serviceventil og tydelig merket med riktig forladingstrykk for enkel service og vedlikehold. For glykolanlegget skal avløp fra sikkerhetsventiler føres til oppsamlingstank.

### *Filter*

Det skal monteres filter foran alle varmevekslere.

### *Vannbehandling*

Det skal etableres vannbehandling for fjerning av magnetitt, avleiringer og korrosjon i hele anlegget. Rør, ventiler, pumper, varmevekslere, målere, radiatorer med mer skal beskyttes og fungere over tid som tiltenkt ved installasjonen. Anlegget skal tilsettes korrosjonsinhibitor med pH-regulator. Alle komponenter i anlegget skal være kompatible med valgt korrosjonsinhibitor.

### **Isolasjon**

Alle varmeledninger og komponenter skal isoleres med mineralull med folie og ventiler, pumper, vekslerer o.l. isoleres med isolasjonspulver. Utvendige rørføringer til varmebatteri på tak skal i tillegg mantles.

## **33 Brannsløkkingsanlegg**

Det forutsettes at bygget ikke sprinkles. Bygningen er tilrettelagt med brannslanger plassert i korridorer. Eksisterende brannskap benyttes videre. Det må verifiseres i brannkonseptet at denne løsningen er tilfredsstillende. Brannslangene skal rekke inn i alle rom. Håndsløkkes kan benyttes i forbindelse med teknisk rom, og skal være CO<sub>2</sub>-apparat.

## **36 Luftbehandlingsanlegg**

### **Generelt**

Eksisterende ventilasjonsanlegg inkl. kanalnett kan gjenbrukes dersom eksisterende kapasitet er tilfredsstillende. Det skal være dimensjonert for 6 pax pr foreningsrom (beredskapshensyn) men innreguleres for 4 pax per rom. Kanaler som gjenbrukes skal rengjøres innvendig.

Det forutsettes at eksisterende innstøpte kanalnett ikke kan benyttes videre pga. underdimensjonert kapasitet ift. nye luftmengder. Eksisterende innstøpte kanaler må plugges og fylles igjen på en slik måte at det tilfredsstiller krav til brann og hindre overføring av lyd. Foreslått løsning skal forevises Forsvarsbygg før utførelse.

Aggregatet plasseres på loft. Inntakshetter leveres med varmekabel for å motvirke oppbygging av is og rim på luftinntaket. Som prinsipp benyttes trykkfallsovervåking som stanser aggregat og starter avrimingssekvens. Automatikk for styring av varmekabler er beskrevet i automatikk-kapitlet.

Løsningen for luftinntak og luftavkast legges fram til Forsvarsbygg for kontroll før utførelse.

Det er ikke planlagt med kjølebatteri på ventilasjonsaggregatet, men tilluftstemperaturen og varmegjenvinneren skal kunne styres mot lavest mulig tilluftstemperatur når innnetemperaturen overstiger øvre krav, ref. Klima- og komfortkrav.

Ved eventuelt valg av kompaktaggregater henvises til kap.56 Automatiseringsanlegg for bruk, levering og integrasjon av undersentraler og fabrikat mot leirens SD-toppssystem.

### Dimensjonering

Alle rom dimensjoneres iht. TEK17 og klima og komfortkrav i denne funksjonsbeskrivelsen. Det er ikke tenkt behov for VAV-spjeld. Luftmengden reguleres ned for hele anlegget når forlegningen ikke benyttes, ved frekvensstyring av viftene i aggregatet.

### Kanalnett

Det benyttes standard spirokanaler og komponenter. Kanaler overleveres i ren tilstand og det monteres inn rense- og inspeksjonsluker. Under bygging skal åpne kanaler tettes med endelukk samt være utført iht. Rent og tørt bygg RIF. Ventilasjonsanleggene skal ikke settes i drift før der er foretatt og dokumentert rengjøring iht. NS INSTA 800 etter byggeperioden. Kontrollene skal baseres på måling av støvdekke på flater ved bruk av geltape og/eller BM-Dustdetektor. Kanaler for tilluft og avtrekk for de enkelte hybler skal bestykkes med lydelle, øvrig lyddemping monteres i kanalnett i den utstrekning det er nødvendig iht. lydkrav. Alle synlige kanaler skal leveres i standard hvitlakkert metall.

Vertikale sjakter utføres som EI60 og støpes igjen i etasjeskillene. Kanaler i sjaktene og ut i rommene fra sjaktene behøver ikke brannisoleres. Alle gjennomføringer i brannskiller branntettes. Ref. Brannkonseptet for vurdering og beskrivelse av den valgte løsningen.

### Til- og fraluftsventiler

Ventiler skal være av god kvalitet og leveres i standard hvitlakkert metall. Det skal være mulig å måle luftmengder og justere luftstråler. Avtrekksventiler på alle bad og evt. andre utsatte rom skal ha fastmontert beskyttelsesgitter for å hindre uønsket justering av ventilene etter innregulering.

### Kjøkkenavtrekk

Kjøkkenavtrekk føres til friluft. Sjakten utføres i min EI60 brannklasse. På tak monteres trykkstyrt vifte. Kjøkkenhetter skal ha 600mm bredde, integrert belysning og tilstrekkelig volum (slimline-modell aksepteres ikke).

Forsering av kjøkkenavtrekk skal kompenseres med ekstra tilluft/mindre avtrekk til rommet.

### Luftbehandlingsaggregat (dersom eksisterende aggregat ikke gir tilstrekkelig med luft)

SFP- faktor max 1,5 og gjenvinningsgrad minst 80 %. Aggregatet leveres komplett med automatikk, ref. Kap. 56, frekvensstyrte kammervifter, tilluft- og avtrekksfilter, roterende gjenvinner, stengespjeld med fjær tilbaketrekkt som plasseres som inntak/avkastspjeld og vann/glykol varmebatteri. Varmebatteri dimensjoneres for vann/glykol i påkrevd blandingsforhold med temperatur 50/30°C. Kanalføler luftinntak plasseres utendørs på nordfasade aggregat for representativ måling. Aggregatet skal ha ukeprogram for å kunne sjalte mellom full og redusert kapasitet. Se kap. 56 for automatikk. Sirkulasjonspumpe for varmebatteri og betjeningspanel for aggregatet monteres i servicegangen.

#### **Avtrekk vaskerom**

Det leveres separat vifte for avtrekk i vaskerommet når tørketromler brukes. Det benyttes termostatstyrt avtrekksvifte som også kan overstyres med manuell trinnbryter i rommet.

#### **Avfuktingsanlegg vaskerom/tørkerom**

Tørkerom har behov for avfukter anlegg. Det installeres kondensavfukter med kapasitet tilpasset rommets belastning i tillegg til rommets grunnventilasjon. Anlegget dimensjoneres for tørking av fuktige/våte klær. Kondensvann føres til nærmeste avløp. Avfukter skal plasseres slik at det blir kortest rør strekk til avløp. Fuktinnivå i rommet skal overvåkes med føler tilkoblet byggets SD anlegg.

#### **Funksjon ved brann**

Det benyttes trekk ut prinsipp som funksjon ved brann, ref. brannkonseptet for bygget. Ved bruk av trekk-ut prinsipp må det normalt etableres bypass og temperaturbestandig vifte som sikrer at ventilasjonsanlegget vil gå i den tiden det tar å sikre rømning og redning

#### **Isolering**

Tilkoblingskanaler mellom aggregat, inntak- og avkasttilslutninger isoleres med diffusjonstett cellegummi. Termisk isolasjon skal ha alu-overflate/mantling (ikke hønsenetting). Alle isolasjonsavslutninger skal forsegles. Brannisolasjon leveres iht. TEK 17 og brannkonsept.

Alle gjennomføring skal tettes med godkjente produkter og merkes på stedet og ved overlevering av tegninger som viser hvor tettingen er utført og med hvilket produkt.

### **39 Hjelpearbeider for VVS**

Det medtas kostnader for dette. Det omfatter alle nødvendige hjelpearbeider for VVS-anleggene som hulltaking, branntetting, maling/lakkering av synlige kanaler og rør, pigging av gulv, graving for nye bunnledninger, osv.

## 4 ELKRAFT

Beskrivelsen skal tolkes slik at komponenter kan gjenbrukes der det ikke er grunn til å bytte de.

### 40 Elkraft generelt

Det elektriske anlegget skal prosjekteres og utføres i henhold til FEL og NEK 400: 2022. Anleggene skal detaljprosjektertes og utføres av godkjent firma.

Det henvises spesielt til krav i Forsvarsbyggs dokument «Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg». Kravene skal inkluderes i prosjekteringen for alle underkapitler til 4 elkraft.

Prosjektet omfatter bla:

- Riving/demontering av deler av eksisterende anlegg.
- Nye varmekabler i badromsgulv.
- Nye varmeovner der det ikke er hensiktsmessig med radiatorer, eksempelvis varmegardin i sluse
- Nytt belyningsutstyr med LED-lys inkl. komplett styring
- Ny kabling for bygg automatisering (BA), omtalt i kapittel 56.

For alt strømforbrukene utstyr er elektroentreprenøren ansvarlig for å innhente effektoppgaver fra alle underentreprenører/fag-grupper i totalentreprisen (rør, ventilasjon og varme og lignende). Endelig effektoppgave utarbeides av Totalentreprenør.

Utover lov- og forskriftsmessige minstekrav til risikovurderinger, forbeholder Forsvarsbygg seg retten til å kreve totalentreprenøren for separate rapporter dersom Forsvarsbygg og totalentreprenør ikke vurderer krav til fagmessighet likt vedrørende leveranse og/eller utførelse av anleggsdel. Ved uoverensstemmelse mellom Forsvarsbygg og Totalentreprenøren som gjelder rapporten, forbeholder Forsvarsbygg seg retten til å få utført rapport av kvalifisert uavhengig tredjepart.

Forlegningen skal utføres med komplette el. kraft og teletekniske installasjoner i henhold til beskrivelse og tegninger.

Utstyr som skal styres, reguleres og/eller overvåkes via sentral driftskontroll (SD-anlegg) skal tilkobles lokal automatikk for videre kommunikasjon til SD-anlegg. Krav til lokal automatisering er beskrevet i kapittel 56.

### Melding til offentlig myndighet

Entreprenøren skal sørge for og bekoste alle nødvendige meldinger av elektro-anlegg til offentlige myndigheter (forhånds- og ferdigmelding).

### Hjelparbeider for elektro-tekniske arbeider

Entreprenøren skal sørge for nødvendig oppmerking og hulltaking for elektroinstallasjoner. Innkassing og andre byggetekniske tilleggsarbeider i forbindelse med elektroinstallasjoner tas hånd om av totalentreprenøren, etter spesifisering fra elektroentreprenør. Alle vegg-gjennomføringer av rør og kanaler tettes forsvarlig slik at brannkrav tilfredsstilles, samt at lydisolering oppnås. All synlige rør- og kanalgjennomføringer dekkes med dekkskiver og utsparinger rundt kanaler behandles slik at tilfredsstillende utseende oppnås.

### Lyd og brannetting

Gjennomføringer i brannskiller og vegger med lydkrav skal gjennomføres med brann- og lyd tetting som er forberedt for nye gjennomføringer. Gjennomføringer for kabler på kabelstiger skal branntettes og

utførelsen skal være slik at fremtidig kabeltrekking blir enklest mulig. Kabelbroer skal avsluttes på begge sider av en branntetting.

### **Tegninger til orientering**

Tegninger som dette dokumentet henviser til er kun til orientering, ment for å gi entreprenør en oversikt over bygget. Funksjonsbeskrivelsen vil alltid være gjeldende foran tegningene. Funksjonsbeskrivelsens funksjonelle krav skal ivaretas.

## **41 Basisinstallasjoner for elkraft generelt**

### **Systemer for kabelføring**

Det må etableres nye føringsveier fra eksisterende fordelinger i korridorer og frem til de respektive forlegningsrommene, kjøkken, oppholdsrom og andre rom langs korridorene. Da korridorene er rømningsveier, uten sprinkling, må det ved etablering av føringsveier i korridorene tas hensyn til krav i TEK 17 §11-10, veiledning til første ledd punkt D.

Kabelføringer over nedforet himling legges på broer for alle nye installasjoner. For kabler som forsyner installasjoner i korridorene, og for reserve for fremtidige installasjoner, monteres lakkerte kabelbaner langs korridorene på begge sider av korridorene. Utenfor fordelingstavlene legges det kabelbane på tvers av korridorene. Kabelbanene skal leveres i lakkert utførelse, med for tiltakshaver, valgfri RAL farge.

Alle bæresystemer skal ha tilgjengelig 30 % reserve ved overlevering.

### **Systemer for jording**

Kursopplegg i forlegningsrom skal oppgraderes med flere uttak slik at det blir i henhold til dagens behov. Før anlegget overleveres skal jordingsanlegget kontrollmåles og vurderes, resultater vedlegges FDV.

## **43 Lavspent forsyning**

### **Hovedtavle**

Eksisterende hovedtavle skal i hovedsak beholdes som den er, men tavla må tilpasses med avganger for automatikktavler, elektrokjele og ventilasjonsanlegg. Det skal monteres energimålere for elektrokjelen, stigekabel til ventilasjonsanlegg og stigekabel til underfordeling for varmtvannsberedere. Energimålerne skal ha utgang for Modbus RTU.

Kursavgang til elektrokjele skal ha kontaktor el. I. for utkobling dersom røydetektor i elektrokjelen løser ut. Eksisterende nettanalysator oppgraderes med modbus RTU utgang eller byttes til en type med modbus RTU grensesnitt.

For solcelleanlegg skal det inngå nødvendig effektbryter i hovedtavla for tilkobling av solcelleanlegget.

### **Elkraftfordelinger til alminnelig forbruk**

Det utarbeides nye kursfortegnelser for alle underfordelingene samsvarende med det oppgraderte anlegget.

### **Kursopplegg til alminnelig forbruk**

Generelt utføres kursopplegget som skjult anlegg. Ved utvidelser der vegger ikke åpnes aksepters åpenforlegning. Der flere kabler føres parallelt med åpen forlegning skal det benyttes kabelkanaler/ mini-kanaler for fremføring av kablene. Kursopplegg til tekniske komponenter tilknyttet f.eks. ventilasjon og varmesentraler kan utføres som åpent anlegg. Her skal det da benyttes kabelbroer/ skinner/ rør som føringer for kablingen. I forbindelse med utendørsanlegg og tilkobling av VK, følere el.lign. skal det benyttes

siluminbokser eller tilsvarende mht. robusthet.

Alle stikkontakter og brytere skal byttes til nytt. Det skal benyttes utstyr av samme fabrikk og type/serie fra leverandøren som velges. Alt av installasjonsmateriell skal leveres i hvit utførelse.

I tilfeller hvor nye kurser er etablert skal alle ut- og inngående kabler merkes. Rekkeklemmer for sterk- og svakstrøm skal være tydelig merket og betryggende atskilt. Alle sikringer, kontaktorer, motorvern, releer, undersentraler, frostvakter o.l. skal være merket med solid og varig merkemateriell i henhold til Forsvarsbyggs bestemmelser.

#### **Forlegningsrom.**

Forlegningsrommene skal ha stikkontakter og belysning i tak som i dag, i tillegg skal det medtas 6 nye doble stikkontakter pr. rom. Disse plasseres i forbindelse med senger eller skrivebord på rommet, de nye stikkontaktene tilkobles eksisterende stikkontaktkurser. Alle stikkontakter skal etter ombygging være jordet. Det skal etableres i tillegg leveres punkter for tilkobling til LED-veggspot tilpasset køyesenger med høyde ca. 120 cm og 200 cm.

#### **Bad**

På bad medtas kursopplegg til belysning i tak, belysning over servant, varmekabel i gulv og dobbel stikkontakt ved servant. Belysning over servant tennes av bevegelses detektor mens lys i tak tennes av bryter ved dør.

#### **Felleskjøkken**

For felleskjøkken skal kravene i NEK TS 400 bolig, 8.3.1 og 8.3.2 ivaretas. i tillegg medtas stikkontakter med timer der det er naturlig for plassering av kaffetrakter, toastjern, vannkoker osv.

I tillegg til punkter beskrevet over skal det medtas kursopplegg til alt utstyr vist på plantegninger for kjøkken. Det skal benyttes kablet komfyrvakt uten behov for batteri.

Det skal videre medtas nødvendig oppgradering av kursopplegg for belysning, tilpasset ny rominndeling, kursopplegg for lys under overskap, og tilpasning av kursopplegget for varmeovner.

#### **Boder/lager**

Kursopplegg for belysning tilpasses innredning og PBU-bur.

#### **Korridorer, trapperom og gangarealer.**

Kursopplegg for belysning tilpasses nytt belysningsutstyr. Belysning i trapperom, korridorer og gangarealer skal styres av bevegelses detektorer. I hovedinngang skal det være dimmbar belysning slik at lyset dimmes ned til eksempelvis 20 % når det ikke er tilstedeværelse og økes til 100 % ved tilstedeværelse i rommet.

#### **Elkraftfordeling til driftstekniske anlegg.**

##### *Ventilasjonsaggregat*

Eksisterende ventilasjonsanlegg er forsynt fra automatikk tavler. Det skal medtas nødvendig kursopplegg til nytt ventilasjonsaggregat. Det antas at eksisterende stigekabler til ventilasjonsanlegg på tak kan benyttes videre, dette må sjekkes av entreprenør. Kabel skal dimensjoneres for maksimalt 80 % belastning.

Automatikk og kabler til de eksisterende aggregatene på tak skal demonteres. I prisen skal inngå nødvendig oppgradering av tavleskjemaer og kursfortegnelser.

### *Røykluker*

Røykluke i topp av innvendig trapp skal byttes til mekanisk motorstyrt slik at den kan testes, åpnes og lukkes i normal driftsituasjon. Røyklukene med nødvendige komponenter for styring av røyklukene er medtatt hos annen entreprenør. Elektro entreprenør må medta nødvendig strømforsyning og kabling for lukene. Da røyklukene skal være operative under brann må det benyttes funksjonssikker kabling.

### *Elektrokjele*

Det skal medtas kursopplegg for elektrokjele. Størrelse på el. kjele må oppgis fra rørentreprenør. Elektroentreprenøren må gjennomgå de øvrige kapitlene i denne beskrivelsen, og medta nødvendige elektroarbeider for tilkobling av utstyr som fremkommer i de øvrige kapitlene, som ikke er beskrevet i elkraft kapitlet.

Det skal medtas kursopplegg for til seks vaskemaskiner og seks tørketromler i vaskerom. Hver maskin skal ha egen kurs 2/16 Amp. Det skal også tas med nødvendig kursopplegg til termostatstyrt avtrekksvifte (se VVS beskrivelse).

## **44 Belysning**

### **Generelt**

Minimumskrav til bla kvaliteter, effektivitet og fargetemperaturer er angitt i «Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i forsvarsbygg» kap 4.4.2. Det skal overalt skiftes til LED-belysning med garantert levetid 100.000 timer.

Kap. 44 omfatter i denne beskrivelse utstyr for belysning. Kursopplegget inngår i ovenstående kapittel for lavspent forsyning.

Alle armaturer skal ha god design og kvalitet, være tilpasset hverandre og et hjemlig miljø. Forslag til belysning skal gjennomgå med Forsvarsbygg. De belysningsleverandørene som Totalentreprenøren velger skal levere nødvendige lysberegninger til Forsvarsbygg, samt bistå med armaturplassering ved behov.

### **Belysningsutstyr**

All belysning innvendig og utvendig skal byttes til LED armaturer. Lysanlegget skal tilfredsstillende de krav og normer som settes til et energiøkonomisk, vedlikeholdsgunstig og driftssikkert lysanlegg.

Lysanlegget skal planlegges slik at det tilfredsstiller den forventet bruk av rom og funksjoner. Som retningslinjer for planlegging av lysanlegget skal anbefalinger gitt i «Lyskultur`s» publikasjoner følges, med hensyn på faktorer som belysningsstyrke, jevnet og blending.

Armaturene skal minimum tilfredsstillende følgende kvalitetskrav:

Lysarmaturene skal være i robust utførelse med stål/aluminium hus for optimal kjøling, samt være av markedets mest energieffektive med minimumskvaliteter lik eller bedre enn:

- MacAdam step 3
- CRI>80
- LED armaturenes estimerte levetid skal minimum være basert på EN62722.
- Ytelse:  $\geq 130$  lum/W.
- Lystilbakegang ved 100 000 timer  $\geq L80$  eller ved 50 000 timer  $\geq L90$  ved Ta25

Totalentreprenøren skal i detaljprosjekteringsfasen og i god tid før installasjoner påbegynnes fremlegge en komplett dokumentasjon bestående av plantegninger / himlingsplaner med armaturspesifikasjoner og lysberegninger. Detaljprosjekteringen skal utføres i samråd med ARK, tiltakshaver og hans rådgiver, og forslag fremlegges for kommentar. Det benyttes innfelte armaturer der himlingssystemet gir mulighet for dette. Toaletter og rom med vask/speil skal ha speil belysning i tillegg til belysning i tak

Valg av lysutstyr med tilhørende lysberegninger skal leveres sammen med inngitt tilbud for kontroll / aksept og i tillegg være del av prosjektets FDVU.

Utvendig fasadebelysning skal skiftes. Vandalsikre lysarmaturer minimum IK≥8 skal benyttes. Se kap.56 for styring.

På forlegningsrommene skal det medtas leselampe ved alle sengeplasser. Det skal medtas veggmonterte leselamper med LED lyskilde. Leselampe skal ha ladeplate og USB uttak. Totalentreprenøren skal sørge for tildekning av armaturer for å hindre støv etc. på disse ved montasje før øvrige arbeider er ferdigstilt.

### **Nødlisyanlegg**

Her skal TEK17, NS 3926, NS-EN 1838 og FBs prosjekteringskrav legges til grunn for prosjekteringen. Det skal benyttes et sentralisert nødlisyanlegg med høyt monterte armaturer basert på LED-teknologi. Det benyttes innfelte armaturer der det er himling og ellers tilpasset byggets arkitektur.

Nød/ledelys skal tilkobles, integreres (skal inngå i leveransen) og presenteres i Linderud leir sitt overordnede SD-anlegg for brann / Nødlis av type Autronica. Tilbudt anlegg skal være av samme fabrikat. Nødvendig kursopplegg for nødlisyanlegget skal inngå. Det presiseres at bygget ikke er sprinklet og at anlegget må utføres med funksjonssikker kabling. Demontering ledesystem som byttes ut skal medregnes.

### **45 EI-varme**

Det skal leveres nye varmeovner i hele bygget, unntatt der oppvarmingsbehovet er dekket av radiatorer. På våtrom skal det leveres varmekabler i gulv.

Entreprenøren må utføre nødvendige varmebehovs beregninger og tilpasse ovner og varmekabler etter disse.

Eksisterende kursopplegg for varme tilpasses de nye ovnene og varmekablene. Det monteres effektrelser lokalt ved varmekildene, tilkoblet byggets BA anlegg, for inn og utkobling av varmeovner og varmekabler.

Det etableres ny elektrokjeler i plan U, fortrinnsvis i samme rom som varmtvannsbereder er plassert i dag, for oppvarming av varmekurs til varmebatteri i ventilasjonsaggregat. Nødvendig kursopplegg for elektrokjelen skal inngå. Det skal etableres to sirkulasjonspumper i forbindelse med elektrokjelen. Kurssikringer og kursopplegg for disse skal medtas.

Pumpene skal styres fra byggets BA anlegg. Det skal medtas drift og feilsignaler fra elektrokjelen og fra sirkulasjonspumpene.



## **47 Solcelle anlegg (opsjon)**

Det skal etableres et energilønsomt solfangerareal på ca. 575 m<sup>2</sup> på taket.  
For beregning av areal se vedlegg om egenprodusert energi.

Totalentreprenøren skal medta alle bygningsmessige arbeider i forbindelse med anlegget.  
I tillegg skal utstyr i hovedfordeling samt føringsveier og kabler frem til tak etableres. Det skal etableres eget rom på loft eller i kjeller til montering av omformere og tilhørende teknisk utstyr for anlegget.

## **48 Bygningsmessige hjelpearbeider EL**

Det medtas alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for Elkraft-installasjoner.

## 5 TELE OG AUTOMATISERING

### 50 Generelt

Det elektriske anlegget skal prosjekteres og installeres i henhold til FEL og NEK 700. I tillegg skal forsvarsbyggs dokument Prosjekteringskrav for EBA i Forsvarsbygg følges, samt Plan og bygningsloven og TEK17. Anleggene skal detaljprosjekteres og utføres av godkjent firma.

Orientering om elektroanleggene, og overordnede henvisninger og bestemmelser gjeldende også for tele- og automatiseringsposter, er medtatt i generelt kapittel for elkraft (kap. 40).

### 51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

#### Systemer for kabelføring

Alt nødvendig termineringsutstyr, som rack, fiberskuffer, patchpaneler, etc. skal inkluderes i leveransen.

Alle kostnader for Totalentreprenøren for avklaring og koordinering skal medregnes i denne post.

#### Fordelinger IKT

Eksisterende rack benyttes.

#### Inntakskabler for teleanlegg

Eksisterende inntakskabler skal benyttes.

### 52 IKT-anlegg

#### Kabling for IKT

Eksisterende IKT-fordelinger benyttes.

#### Teknisk nett:

Det skal kables fra IKT-skap i plan U til automatikktavle for varmeanlegget og til automatikktavle for ventilasjonsaggregat på tak. Kabler skal avsluttes med RJ45 hunn montert fortrinnsvis på DIN skinne eller annen fast hensiktsmessig måte. Det trekkes minimum 3 datakabler hver til disse anleggene slik at det ved overlevering er to ledige punkter pr. anlegg for fremtidig bruk. Kabeltype Cat6e uskjermet.

#### Nett for beboere:

Det skal medtas fire nye doble punkter for wifi i hver etasje, jevnt fordelt i korridorer.

#### Buss kabel:

Det må legges busskabel for integrasjon av energimålere fra el. fordelinger til automatikktavle for varmeanlegget. Det skal benyttes kabel egnet for overføring av signaler på modbus RTU. Kabeltype skal ha 2 par hvor 1 par benyttes og 1 par i reserve.

#### Data og TV-signaler:

Data- og TV-signal håndteres via det eksisterende trådløst/bredbånd nettverk. Forsvarsbygg har en landsdekkende avtale med Telia på TV/internett.

## 54 Alarm og signalsystemer

### Brannalarm

Anlegget skal tilpasses ny rominndeling. Videre skal det medtas detektor i ny el. kjele og detektorer i ventilasjonsaggregatet. Det må også vurderes om det skal monteres deteksjon i innkassing for ventilasjonskanaler og betjeningsgang for ventilasjonsanlegget.

Det anvendes brannalarmkabel velegnet og godkjent til formålet. Anvisninger fra utstyrsleverandøren skal ikke fravikes uten spesifikk godkjennelse fra Forsvarsbygg. Kursopplegget skal der det er mulig være skjult i røranlegg.

Brannører i korridor og til trapperom skal ha dørholdemagnet og kunne lukkes av brannalarmanlegget.

Dersom det er elektromekaniske dørlåser på dører som står i rømningsvei, skal disse styres av brannalarmanlegget.

Orienteringsplan plassert i hovedinngang plan 1 skal oppgraderes i henhold til ny rominndeling.

Det skal medtas nødvendig kabling etc. for overføring a drift/feil signaler til BA anlegget.

Anlegget skal etter at byggeprosjektet er gjennomført være i henhold til NS3960.

I trapperom med røykluke skal det monteres røyklukesentral med og betjeningspanel plassert ved hovedinngang. Røyklukesentralen leveres av annen entreprenør, men elektroentreprenør skal montere og kable for dette utstyret. Ventilasjonsanlegg skal kunne stoppes og startes opp igjen fra desentralisert bryterpanel ved hovedinngang.

Norsk standard NS 3960 skal legges til grunn for prosjektering, installasjon og drift og vedlikehold.

## 56 Automatiseringsanlegg

### SD-anlegg

**Tekniske anlegg skal tilknyttes undersentral og presenteres som BACnet objekter for fremtidig tilkobling til SD-Anlegg. Omfatter anlegg som:**

- Sanitæranlegg
- Luftbehandlingsanlegg
- Vannbårent varmeanlegg
- Elektrisk varmeanlegg
- Elektriske laster. (som f.eks. Varmekabler, varmeovner, beredere og ladestasjoner m.m.)
- Tavler for elkraft
- Brannvarslingsanlegg
- Nødløslanlegg

Viser til kapittel 3, 4 og 5 for detaljert beskrivelse av tilkoblinger.

Anleggene skal kommunisere med Forsvarsbyggs/Bodin Leir`s SD-anlegg. Det vil bli gjennomført stikkprøver av kommunikasjon med BACnet Client for å verifisere at Bacnet objekter tilfredsstiller krav som det refereres til i veileder. Selve integrasjons-jobben utføres av rammeavtale leverandør i en annen anskaffelse.

Nødvendige IP-Adresser og Bacnet ID tildeles av Forsvarsbygg, ved eventuell bruk av BACnet MSTP skal det blokkeres for kommunikasjon fra BACnet IP til MSTP. Det skal ikke benyttes lokale svitsjer i tavler, men trekkes kabler direkte mot sentral svitsj. Etter tilkobling og igangkjøring skal det være minimum to ledige RJ45 datapunkter for fremtidig utvidelse og bruk av service pc.

Eksempler på typiske verdier som skal klargjøres for presentasjon;

- Status på inntaks- og avkastspjeld
- Filtervakter
- Temperaturgivere i tilluftskanal (foran varmegjenvinner, foran varmebatteri, tilluftstemperatur)
- Utekompensert temperatursettpunkt
- Temperaturgivere i avtrekkskanal (avtrekkstemperatur, etter varmegjenvinner)
- Gjenvinningsgrad
- Pådrag på varmegjenvinner
- Varmebatteri (turvanntemperatur, returvanntemperatur, driftsstatus på sirkulasjonspumpe, ventilpådrag)
- Frostvakt
- Viftepådrag på tilluft og avtrekk
- Viftevakter på tilluft og avtrekk
- Aktuell luftmengde på tilluft og avtrekk
- Prosjektert luftmengde (statisk tekst) på tilluft og avtrekk
- SFP
- Trykkgivere i tilluft og avtrekk
- Trykk giver over inntaksrist.
- Røykføler
- Aggregatets driftstilstand
- M.m.

Listen er ikke uttømmende og ansvarlig entreprenør må utfylle omfanget i samsvar med krav om helhetlig og funksjonsdyktige anlegg.

### Lokal automatisering

Lokale automatikkanlegg skal utføres i henhold til krav angitt i Forsvarsbyggs prosjekteringskrav og leveransen skal gjennomføres i henhold til krav i kap. 1. og vedlegg *FB Mal merkesystem TFM 2.0*.

Bodin leir krever at det benyttes undersentraler av allerede eksisterende type, slik at antall produkter og reserve produkter Forsvarsbygg må ha tilgjengelig begrenses. Kommunikasjon mellom SD og undersentral skal skje på Bacnet IP. Protokoller skal fullt ut dokumenteres med EDE filer som har TFM merkede objekter for enklere integrasjon til SD-Anlegg. Merkesystem TFM 2.0 se vedlagt dokument.

Det skal leveres ny automatikk for varmestyring på all oppvarmede rom. Dette må koordineres mellom Automatikkentreprenør (AE) og Elektroentreprenør (EE).

Energimålere skal ikke ha IP-grensesnitt, men Modbus RTU (RS485) alternativt M-Bus. Målerne tilknyttes nærmeste undersentral og omdannes til Bacnet objekter.

Aktuelle energimålere:

- Eksisterende eller ny nettanalysator i hovedtavle.
- Ny energimåler for stiger til ventilasjonsaggregat.
- Ny energimåler for stiger til Elektrokjele.
- Ny energimåler for stige kabel til fordelingstavle for varmtvannsberedere.

Alle sensorer og styresignal skal minimum kables med 0.75 MM2 nummerert og flertrådet kabel som type ÖLFLEX Classic 110 eller tilsvarende. AE/EE setter selv ytterligere krav til skjerming og tverrsnitt for å ivareta

målenøyaktighet.

Alle sensorer kables til IO-moduler i automatikkfordeling, eller desentraliserte IO-enheter i el fordelinger, (det skal være kablet I/O-anlegg, ikke bussbasert).

Velges løsning med bruk av kompaktaggregater, gjelder allikevel krav til ovennevnte mht. undersentraler og fabrikater.

Automatikkfordelinger bygges iht. NEK 439 og de krav som kommer frem under kapittel 43 – el. fordelinger. Undersentraler skal leveres med min. 20% reserve kapasiteter for alle typer IO, omfang gjelder etter ferdigstilt anlegg.

### Temperaturregulering boenhet. Bygg med faste luftmengder.

**Utstyr:** Temperaturføler og tilstedeværelsessensor i forlegningsrom, gulvføler på bad, vinduskontakt på forlegningsrom. Releer for styring av panelovner på forlegningsrom og styring av gulvvarme i bad. Fuktføler for overvåking av fuktnivå i tørkerom.

**Løsning:** Løsningen skal sikre et automatisert, energibesparende varmeanlegg, uten behov for bruk av kalender eller ukeprogram. Konseptet vil uansett legge rom i dvale og stenge ventilasjon når bygge ikke blir benyttet og senke romtemperaturen i rom som ikke benyttes.

Alle settpunkter skal være stillbare fra SD-anlegget, koblingsdifferanse for rom og bad må være forskjellige, men kan være felles variabler for alle rom/bad eks. 565\_DiffGulv\_SP =1K, 565\_DiffRom\_SP =0,3K. For inn og utkobling av elektriske laster er det krav til bruk av solid-state rele.

Ukeprogram sjalter temperaturregulering mellom komfort og standby.

Opptatt M-F 06.00-08.00 og 14.00-22.00, L+S 07.00-22.00

Når tilstedeværelse har vært passiv i mer enn 12t endres regulering til dvale.

Vinduskontakt forserer til innstillinger for dvale uten forsinkelse. Dersom vinduskontakt er åpen og tilstedeværelser er inaktiv i mer enn 8 timer trigges B alarm.

Tilstedeværelse må være aktiv i 5 minutter før man kan sjalte fra dvale til standby/komfort.

### Beskrivelse

Ved bevegelse aktiveres settpunkt for komfort:

Rom 20°C (varme går på ved temp 20°C og av ved 20,3°C) Koblingsdifferanse på 0,3K

Gulv 23°C (varme går på ved temp 23°C og av ved 24°C) Koblingsdifferanse på 1K

Settpunkt for standby:

Rom 18°C

Gulv 21°C

Settpunkt for dvale:

Rom 15°C

Gulv 15°C

Ventilasjon skal ha ukeprogram for å kunne sjalte mellom full og redusert kapasitet.

Redusert (50% $m^3h$ ) kapasitet M-F 08.00-1500, L+S ingen forhåndsprogrammerte tider. Når summen av aktive bevegelsesfølere i rom er mindre enn 1, i 10 timer stanser ventilasjonsaggregatet. Angitte parametere skal være stillbare i US/SD.

Det skal lages ukeur i BACnet Shedual som kobler ut/inn alle varmekabler i gitte perioder i tillegg skal det lages parallelt BacnetObject for utkobling via lastkontroll/effektstyring.

SD-Vender varmekabler: AV/PÅ/AUTO:

AV= Kabler avslått

PÅ=Kabler på (Reguler iht. innstilt verdi)

Auto=Kabler av/på iht. ukeur, effektstyring kan utkobles.

Utelys styres via undersentral for automatikk, det benyttes program for astrour som et program i undersentralen. Klargjøres for fremtidig SD-Anlegg og fellesstyring.

Utstyr som KNX og lignende utstyr som må adresseres via spesialverktøy skal **ikke** benyttes.

Undersentraler må programmeres slik at bygget fungerer autonomt ved bortfall av SD-Anlegg og at laster blir liggende i normalstilling ved bortfalla av last-kontrollprogram. Oppstart av automatikk etter strømbrudd skal gå uten behov for manuelle resett rutiner. Dette skal funksjon testes før overtakelse av bygget.

Undersentraler skal programmeres med komplett TFM merking og funksjonskoder slik at objektene er iht. skjema, flytskjema, beskrivelser, sjekklister, SD-bilder og kontrollister. Undersentral skal utstyres med display som enkelt gir tilgang til avlesning av sensorer, statuser og pådrag. Merkesystem TFM 2.0 benyttes, se vedlegg *FB Mal merkesystem TFM 2.0*.

Endelige settpunkter for de ulike temperaturer skal avtales med EF Drift i forbindelse med programmering og innregulering. Alle settpunkter skal være klargjorte som BACnet objekter for innstillinger fra SD-bilde.

### Dokumentasjon

Krav til dokumentasjon er beskrevet i konkurransegrunnlagets del III-C-Forsvarsbyggs krav til FDVU-dokumentasjon. Se særkrav til automasjon i vedlegg *Sjekkliste FDV automatikk*. Det etterfølgende kommer som tillegg og presisering av krav i konkurransegrunnlagets del III C og krav i kap. 1.

Det skal utarbeides komplett dokumentasjon av automatikkanlegget som minimum inneholder:

- Hovedstrømskjema (må ses i sammenheng med dokumentasjon for tilhørende fordelinger 434.xxx)
- Styretrømskjema inkl. US (må ses i sammenheng med dokumentasjon for tilhørende fordelinger 434.xxx)
- Kabellister
- IO-liste
- Funksjonstabell
- Objektliste for kommunikasjon (EDE-fil)
- Grensesnittmatrise

Kabelliste skal inneholde oversikt over kabler fra/til/mellom US og feltutstyr og inneholde minimum:

- ID på fra utstyr inkl. klemmenummer og plassering (fordelings- eller system- eller romnummer).
- ID på til utstyr inkl. klemmenummer og plassering (fordelings- eller system- eller romnummer).
- Kabeltag (i samsvar med TFM)
- Kabeltype
- Kabelstørrelse (antall ledere og tverrsnitt)

IO-liste skal inneholde oversikt over i/o på US og hvilke signal som er tilkoblet og inneholde minimum:

- ID/Tag på US (og eventuelt modul på US)
- I/O type

- ID/Tag på utstyr og signal som er tilkoblet
- Måleområde og/eller signal betydning (ex. 4-20mA = 0-2 Bar, 1=på, 0=av)

Funksjonstabell skal inneholde oversikt over alle komponenter (feltutstyr) i anlegget og inneholde minimum:

- ID/Tag på utstyret og beskrivende tekst
- Ansvarsforhold i forhold til levering, montering, kabling og funksjonsansvar
- Forsyningsspenning til utstyr samt effektbehov for kraftkrevende utstyr (motor, varmeelement etc.)
- Hva komponent er styrt av og forriglet mot
- Signalbehov til US
- Hvordan signal fra komponent skal behandles på SD-anlegg (visning, settpunkt, logging, alarmgrenser etc.)

Objektliste (EDE) for kommunikasjon skal vise alle objekter som er relevant å utveksle mellom US/US og US/SD-anlegg og skal minimum inneholde:

- ID på US som objektet er på
- Beskrivende entydig norsk tekst på hva objektet og verdier i objektet er/betyr
- Egenskap enhet skal være korrekt i forhold til objektets verdi
- EDE-filer for både «Objects», «Object types», «State text», «Units» og «Unit text».

Grensesnittmatrise skal synliggjøre grensesnitt mellom system og skal minimum inneholde:

- Hvilke system grensesnittet gjelder for
- Hvilke signal og funksjon grensesnittet inneholder
- Ansvarsforholdet og fordeling av grensesnittet

### Toleranser, givere og sensorer

Standardkrav til målenøyaktighet framgår av tabell nedenfor. Alle toleranser og krav må verifiseres med byggets aktuelle krav, både fra brukersiden og byggherresiden. Følere som er sentrale for reguleringen via BAS, skal kalibreres i henhold til toleransedokumentet i prosjektet. Alle følere skal kalibreres etter montasje og dokumenteres i prosjektets FDV-dokumentasjon.

Følertype	Måleområde	Nøyaktighet	IP-grad	Utfyllende opplysning
Temperaturføler, ute	-50 til +70° C	± 0,4 K ved 0°	54	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω (1/3 DIN)
Rom, temperaturføler	5 til 35° C	± 0,8 K	30	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω
Romtermostat	8 til 30° C	< 1 K	30	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω
Temperaturføler, ventilasjonsagg.	-50 til +80° C	0,7 K	42	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω
Termostat ventilasjonsagg.	15 til 95° C	6 K	43	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω
Trykkføler ventilasjonsagg.	0 til 3 kPa	± 1,0 % FS	42	
Diff. trykkføler ventil.agg.	0,5 til 2 kPa	± 5 Pa	54	
Trykkvakt kanal	0 til 2,5 kPa	± 1,0 % FS	54	
Diff trykkvakt kanal	-0,2 til 25 hPa	± 1,0 % FS	54	
Bevegelsesdetektor		N.A		Hele rommet skal dekkes, min. horisontal 135° vinkel
Tilstedeværelsesføler		N.A		Objektrelatert
CO <sub>2</sub> føler	0 til 2000 ppm	± 30 ppm	40	
Relativ fuktighetsføler rom	0 til 95 % RH	Spesifiseres i hvert tilfelle	20	
Relativ fuktighetsføler kanal	0 til 100 % RH	Spesifiseres i hvert tilfelle	20	
Vannmengde- og energimåler	0 til 60 m <sup>3</sup> /h		54	MID
Elektrisk energimåler	kWh	Spesifiseres i hvert tilfelle	20	MID
Lufthastighetsmåler	0,2 til 20 m/s	± 0,2 m/s	54	
Nettanalysator	kWh/V/A/Hz	N.A	20	MID
Lux	20 til 32000 lx	± 4 %	20	
Røygassmåling	0 til 600 °	± 2 % FS	54	

## **58 Hjelpearbeider for Tele og Automatisering**

Det medtas alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for tele og automatisering.



## 7 UTENDØRS ARBEIDER

Alle kostnader knyttet til utomhusanlegget inklusive nødvendige rivearbeider i henhold til denne beskrivelsen, samt vedlagte planmateriale, skal inngå tilbudet.

### Reparasjonstilsåing av grøfter/ sidearealer vei

Det skal medtas reparasjon av sideareal i forbindelse med graving av grøfter og andre utendørs arbeider. Avretting, utlegging av jord og tilsåing. Omfatter også riggområde som blir berørt.

### Grøntanlegg/Utomhusarealer

Nødvendig skjøtsel for etablering av grønntanlegg skal medtas dersom totalentreprenøren endrer eller tilpasser dagens grønntanlegg. Mindre reparasjoner og tilpasninger etter byggeperioden skal inkluderes i totalentreprenøren leveranse tom. ferdigstilling.

### Asfaltering

Det skal reasfalteres inntil grunnmur der det er oppstått skader i byggeprosjektet eller der manglende fallforhold vekk fra bygget/til kum tilsier det.

### Grunnarbeider ved luke i grunnmur til tilfluktsrom

Tiltak på selve luken er under avklaring hos Byggherre/Forsvaret og ikke medtatt i kontrakt. Et mulig scenario er at luken med ramme skal fjernes og veggen gjenstøpes og innlemmes i puss-system på fasade.

Det medtas imidlertid terrengtilpassinger slik at terrenget justeres opp til omkringliggende nivå med fuktsikring og drenering lik løsmasser rundt bygget for øvrig.

## 73 Utendørs VVS

Det etableres nytt vanninnlegg fra utvendig stengekran/gategutt gjennom/under grunnmur, opp innenfor yttervegg og videre inn til teknisk rom plan 0. Her medregnes utvendige arbeider fram til grunnmur. Nye vannledninger skal dimensjoneres for å kunne forsyne bygningene med tappevann og slukkevann. Det etableres avgrensning i kum på stikkledningen med tilkobling til eksisterende vannledning. OBS! Det gjøres oppmerksom på at kasernene forsynes med varmt forbruksvann via nedgravd varmtvannsledning fra energisentral.

Avløp skal fornye med strømpetrekking fra nærmeste kum og inn til ny første stakeluke/kum ved OK kjellergulv.

Eksisterende rør som ikke skal benyttes videre, fjernes hvis mulig eller plugges slik at det ikke gjenstår forbindelser mellom ubrukte vannledninger med stillestående vann og nye vannledninger.