

Undervisningsbygg Oslo KF

Korreksjonsliste

Tekniske og FDV-begrunnede krav

Versjonshistorikk

Versjon	Vedtatt dato	Versjonskommentar	Vedtatt av	Ansvarlig
1.0	17.11.2017	Vedtatte endringer 09.2016-11.2017	Redaksjonsrådet	Tore Fredriksen/ Ketil Asklien
1.1	28.01.2019	Tatt inn suppleringer i B56 (ID486) vedr. APS Rettet feil i TK-1218; første avsnitt «Tetthetsprøving...» manglet. Lagt inn. Rettet feil i B325 NY Energibrønner – 5 første avsnitt lagt til (erstattet 2 avsnitt som var lagt inn feil)	Redaksjonsrådet	Maren Christiansen/ Tore Moger

Forord

Undervisningsbygg (UBF) har gjort nødvendige korreksjoner til SKOK 2015. Dette dokumentet gir en oversikt over korrigerede krav. Kravene er behandlet i UBFs redaksjonsråd og oversendt byrådsavdeling for finans (FIN) til endelig godkjenning.

Rød tekst, for eksempel (*Rev: Redaksjonsrådet, 11.10.16 – nytt krav*) henviser til hvem som har endret, dato for behandling og hvilke endring dette i hovedsak er.

Kravene er strukturert i henhold til bygningsdelstabellen. Kapittel 1 er generelle krav som ikke samsvarer med en spesifikk del av bygningsdelstabellen. Hvert krav beskrives med kapittel, overskrift, kravnummer og for hvilket formålsbygg det er gjeldende for.

Eksempel:

B100 Generelt Merking

950	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

Forklaring til krav over:

B100 viser til aktuell del av bygningsdelstabellen.

950 er et ID-nummer/løpenummer for kravet i SKOK 2015.

Bokstavene B, O, O+, Sk, Sy og U beskriver hvilket formålsbygg dette gjelder for, henholdsvis barnehage, omsorgsbolig, omsorg+, skole, sykehjem og utleiebolig.

B100 gjelder med andre ord alle formålsbygg.

Innhold

1	Overordnede krav.....	4
2	B2 Bygning.....	5
3	B3 VVS-installasjoner.....	8
4	B5 Tele og automatisering	33

1 Overordnede krav

B100 Generelt *Byggetegninger*

NY				Sk		
----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 11.10.16 – nytt krav)

Byggherrens krav til byggetegninger er beskrevet i foretakets DAK-manual.
Manualen skal benyttes i alle byggeprosjekter

2 B2 Bygning

B20 Bygning, generelt

B235 Utvendig kledning og overflate *Fasade med tre*

1422				Sk		
------	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 21.06.17 – tekst oppdatert)

Bruk av treverk og lett antennelige materialer på fasaden skal unngås.

Der det er fraviksbehandlet og godkjent bruk av trekledninger skal disse være impregnert og ferdig beiset/malt fra fabrikk, samt inneha en luftet konstruksjon. Det skal påføres et dekkstrøk etter montasje. Avstand fra terreng skal minimum være 0,4 m.

Kledningen skal være liggende. Der det er fraviksbehandlet og godkjent bruk av stående panel må endeved skråkappes og mettes.

Ved bruk av trefasade, skal hele fasaden detekteres. Plasseringen av deteksjon må prosjekteres slik at rask og sikker branndeteksjon er ivaretatt.

Ved valg av flammedeteksjon må plassering av detektorer rettes langs med bygningen og skjermes mot omgivelsene for øvrig. Deteksjonsområdet skal være ca. 1 meter fra vegg.

Dersom varmedetekterende kabel velges må kabelen monteres diskret og beskyttes mot ytre påvirkninger. Kabelen skal ikke forlegges i stålrør.

Komponentene som benyttes for fasadedeteksjon må beskyttes mot påvirkning av ytre faktorer som solpåvirkning, hærverk, smusspåvirkning, nedbør ol. Installasjonen skal detaljprosjekteres, produsentenes prosjekteringsverktøy skal legges til grunn og utførelse skal være i henhold til produsentenes montasjeveiledning.

B235 Utvendig kledning og overflate *Fasade med tre*

673	B	O	O+		Sy	U
-----	---	---	----	--	----	---

(Rev: Fellesmøte, mai 2016 – tekst oppdatert)

Trekledninger skal enten være 100% kjerneved med syrefast spiker/skruer og behandlet med jernvitrol, eller være impregnert og ferdig beiset/malt fra fabrikk, samt inneha en luftet konstruksjon. Det skal påføres et dekkstrøk etter montasje. Avstand fra terreng skal minimum være 0,4 m. Ved bruk av stående panel må endeved skråkappes og mettes.

Ved bruk av trefasade, skal fasaden detekteres med varmedetekterende kabel. Plasseringen skal gi rask og sikker branndeteksjon. Kabelen monteres diskret og beskyttes mot solpåvirkning og for øvrig iht produsentens montasjeveiledning.

B24 Innervegger

B240 Innervegger

684	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Fellesmøte, mai 2016 – tekst oppdatert)

Alle utstikkende hjørner i korridorer og spesielt utsatte områder, skal utføres med hjørnebeskyttelse i rustfritt stål minimum 75x75 mm skrudd med forsenkede skruer og limt i minimum 1,5 m høyde.

Foringer og gerikter for dører og vinduer skal være i massivt tre, være overflatebehandlet fra fabrikk og ikke ha utstikkende spikerhoder. Alle gjennomføringer tettes. For alle mur- og betongvegger skal svinn og kryp være avsluttet slik at riss og deformasjoner ikke ødelegger overflater og veggens funksjoner.

Alle endeavslutninger på vegger/ plater som avgir støv (gipsplater og lign) skal forsegles f.eks. med tape/maling.

Det skal være nødvendig forsterkning i vegger for radiatorer, toaletter, tekniske installasjoner (ting med særskilte laster).

Alle vegger i rom for varig opphold som forberedes for fleksibelt oppheng, ref funksjonelle krav til vegger, skal kles med minimum 12 mm OSB/3 og gips eller løsning med tilsvarende styrke.

Alle utvendige hjørner skal forsterkes med gipsbeslag. Innvendige hjørner, samt overganger mellom gipsplater, skal strimles med papir og sparkles for overmaling. Alle horisontale plateskjøter skal ha spikerslag.

På utsatte partier som inngangspartier, korridorer, elevgarderober osv. benyttes brystningsfelt som er slagfast, ripefast og vaskbart.

B26 Yttertak

B261 Primærkonstruksjon Flate tak

742	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 18.01.17 – tekst oppdatert)

Flatt tak skal utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Det skal være gangbaner på flate tak for å beskytte membranen. Parapet skal ha minimum 15 graders fall inn mot tak. Krav til taksluk er beskrevet i B268.

B261 Primærkonstruksjon Takformer

1348	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 18.01.17 – krav slettet)

B263 Glasstak, overlys, takluker Glasstak

745		O	O+	Sk		U
-----	--	---	----	----	--	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 18.01.17 – Krav slettet)

B263 Glasstak, overlys, takluker Overlys

744				Sk		
-----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 18.01.17 – tekst oppdatert)

Glasstak, overlys og takvinduer skal unngås. Dersom det er nødvendig med glasstak, overlys eller takvinduer for å oppnå nødvendige funksjonelle krav f.eks. til dagslys, kan det godkjennes som fravik

B265 Gesimser, takrenner og nedløp

1360	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 18.01.17 – tekst oppdatert)

Utvendige takrenner og nedløpsrør utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Nederste 2,0 m av nedløp utføres i robust, bestandig materiale (ikke plast) som forankres forsvarlig til vegg, og påmonteres avviserbøyle der det er fare for påkjørsel. Falsen på taknedløp skal vendes ut fra fasaden. Løvrist og stakepunkt skal være tilgjengelig fra bakkenivå for rensk av nedløpsrør.

For parapet, se krav i B261.

B281 Innvendige trapper

445	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 11.10.16 – tekst oppdatert)

Trapperom og trapper utføres i betong. Overflate skal være i svært slitesterke og vedlikeholdsvennlige materialer og være vannbestandig samt med 100 mm vaskekant og tette opptrinn. Preaksepterte løsninger er slipt betong og terrasso. Underordnede trapper som rømningsveier ol. utføres primært i betong med banebelegg med trappeneser. Andre materialer kan benyttes dersom det ikke er fare for støy og støv

3 B3 VVS-installasjoner

B30 VVS-installasjoner, generelt

B300 VVS-installasjoner, generelt *Generelt*

1444	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Ved prosjektering og utførelse av de VVS-tekniske installasjonene gjelder retningslinjene gitt i Prenøk-serien, Ventøk-serien, og Varmenormen fra Skarland Press, i tillegg til hva som for øvrig er definert i denne kravspesifikasjonen. Utførelse skal være i henhold til NS 3420 med tilhørende understandarder.

B300 VVS-installasjoner, generelt *Systemdesign*

15	B	O	O+	Sk	Sy	U
----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst og overskrift oppdatert)

Systemoppdeling for ventilasjon skal prosjekteres og utføres sonevis slik at det er mulig å drifte utleie- og administrasjonsarealer og øvrige arealer med likt bruksmønster separat. Romstyringer skal leveres med funksjon for lokal overstyring av utvidet drift av ventilasjon, og det aktuelle rommet, utenfor driftstid.

Romstyring av ventilasjon, varme og eventuell kjøling skal reguleres i sekvens.

Alle feltkomponenter for styring, regulering og overvåkning skal presenteres i SD-anlegget med nødvendig informasjon for å ivareta drift. Drift, feil- og analoge verdier skal vises på SD-anlegget.

For øvrige krav til lokal automatisering og sentral driftskontroll henvises det til kapittel 56. VVS-leveransen må også ivareta disse kravene.

B300 VVS-installasjoner, ventilasjonsanlegg generelt *Systemdesign*

1218	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst og overskrift oppdatert)

Tetthetsprøving av kanalnett

Entreprenør skal utføre tetthetsprøving av kanalanlegg og aggregater. Tetthetsprøvingen skal omfatte minimum 10 % av totalt overflateareal av kanalanlegget. Anlegget skal tilfredsstillte tetthetsklasse B. Prøvene skal utføres i henhold til NS 3420 Del V: Ventilasjonsinstallasjoner.

Rengjøring av ventilasjonsanlegg

Ved oppstart av ventilasjonssystemer skal kanalnett og luftbehandlingsaggregater være rene innvendig. Renhet skal dokumenteres med optisk måling, slik som Gel-tape eller tilsvarende. Følgende skal minimum dokumenteres med støvprøver: Hvert aggregat (tilluft- og avtrekksside) og 10 % av tilhørende systems rense-/inspeksjonsluker. Utførelse iht. Byggforskserien 752.250. Grenseverdi for støvdekke (%) skal maksimalt være 3 % i ventilasjonsanlegg. Entreprenør utarbeider rapport, som angir målested og resultat.

Innregulering av ventilasjonsanlegg

Innregulering skal være i henhold til Byggforskserien 552.326 og SINTEF Fag 11, vedlegg C og NS-EN 12599 Ventilasjon i bygninger. Toleransekravet er på $\pm 10\%$ i forhold til prosjektert maksimal luftmengde, inkludert målefeil.

Innregulerte maksimum- og minimum luftmengder dokumenteres i innreguleringsrapport. Her skal også innstilt kanaltrykk og vifteturtall/-frekvens fremkomme. Det skal benyttes SINTEF sin mal for kontrollskjema for VAV-system (fra Byggforskserien 552.326). Luftmengdeskjema skal etter innreguleringen kompletteres med målte maksimum og minimum luftmengder per rom.

Belastningstest

Behovsstyrte ventilasjonsanlegg (DCV-anlegg) skal dokumenteres med en belastningstest som beskrevet i Byggforskserien 552.326, punkt 6.

Alle protokoller skal inngå som del av FDV-dokumentasjon. Alle mekaniske ventiler skal låses i sin innregulerte stilling.

B300 VVS-installasjoner, generelt Røranlegg

1217	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Rørledninger skal ikke legges gjennom rom for kraftteknikk eller tele/data, samt arkiv.

Alle synlige rørgjennomføringer skal ha dekkskiver, også eksempelvis inni skap.

Renhet i rørsystemer og vannkvalitet

Det skal installeres tilstrekkelig vannbehandling for vann/væske i lukkede rørsystemer slik at PH-verdi ligger mellom 9 og 10,5, alkalitet ≥ 40 mg/l og turbiditet (partikkelinnhold) ≤ 4 ftu. Dette skal dokumenteres etter 3 måneders drift. Vannet/væsken skal kontinuerlig filtreres. Partikkelkrav: < 4 mikrometer (0,004 mm). For lukkede systemer, som varmeanlegg, skal det benyttes vannbehandlingssystem med filter som kan returspyles, eventuelt katalysator, og systemet skal kombineres med vakuumløstutskiller. Gjelder ikke sprinklersystem.

Rørsystemet må renses, eventuelt nøytraliseres og spyles, for å fjerne beskyttelsesbelegg, glødeskall, avleiringer og korrosjon, før oppfylling.

Innregulering av vannbaserte varme- og kjøleanlegg

Innregulering skal utføres i henhold til anvisninger i Varmenormen. Driftstrykk på pumper skal dokumenteres i innreguleringsprotokoll. Ventiler skal låses etter innregulering. Toleransekravet er på $\pm 15\%$ i forhold til prosjektert volumstrøm, inkludert målefeil.

Trykk- og tetthetsprøving av rørnett

Alle røranlegg skal være tette. Dette skal dokumenteres med tetthetsprøving utført iht. gjeldende standarder. For varmeanlegg gjennomføres tetthetsprøvingen etter anvisninger i Varmenormen.

B300 VVS-installasjoner, generelt Pumper

86	B	O	O+	Sk	Sy	U
----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – Krav flyttet fra kapittel B325 Utstyr for varmeinstallasjoner, pumper og tekst oppdatert)

Alle pumper som leveres, skal minimum tilfredsstillende Energiklasse A. ErP-direktivet skal følges. Alle pumper skal være regulerbare.

Større sirkulasjonspumper (over 5kW) skal utføres med tørre, helkapslede motorer.

Hovedpumper for varme- og kjølekurs skal leveres med 2 pumper i parallell (på hvert sitt rør). Begge pumpene skal dimensjoneres for full vannmengde og utstyres for tidsstyrt omkopling, slik at driftstiden for pumpene blir lik. Det skal være automatisk omkobling ved driftsfeil på en av pumpene. Pumper for varmekurser skal mosjonskjøres utenfor fyringssesong

B300 VVS-installasjoner, generelt Sluttkontroll

1219	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Det skal foretas separat og integrert igangkjøring, innregulering og funksjonskontroll av alle VVS- og automatikkssystemer.

Entreprenøren skal dokumentere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt i henhold til ytelseskrav og funksjonsbeskrivelser gjennom egenkontroll, systemtester og integrerte systemtester.

Gjennomførte tester og kontroller av funksjoner dokumenteres med utfylte sjekklister og testprotokoller.

Testprotokoller og dokumentasjon av alle innstilte verdier skal inngå som del av FDV-dokumentasjon.

B31 Sanitær

B310 Sanitær Varmt tappevann

1453	B	O	O+	Sk	Sy	
------	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – krav og tilhørende vedlegg slettet)

B311 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner

Overvann

1224	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Siste versjon av Vann- og avløpsetaten (VAV) sin veileder for overvannshåndtering skal følges. Overvannskum må ikke ligge nærmere enn 15 m fra sandbasseng. Ved anlegging av fordrøyningsmagasin skal det etableres sandfangkum minimum Ø1,2 m i forkant av magasinet for å redusere vedlikehold og gjenfylling. Der det benyttes rørmagasin, basseng eller plastkassetter skal det etableres muligheter for inspeksjon og spyling/rengjøring.

B311 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner

Vanninnlegg

1222	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Sentral for vanninnlegg plasseres i teknisk rom. Vanninnlegg utstyres iht. Sanitærreglement for Oslo, samt med filter, og stengeventiler før og etter

måleopplegg. Sprinkleranlegg etableres med eget vanninnlegg. Vannmålerinstallasjonene avklares med Vann- og avløpsetaten (VAV).

B312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner
Spillvann

1228	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Alt spillvann føres i selvføllsledninger til offentlig spillvannsnett. Spillvannsledninger skal utføres i rør av type MA eller med tilsvarende kvaliteter for lydemping. Rørføring for kondensvannavløp lagt på gulv i tekniske rom må beskyttes i gangsoner med overdekning av galvanisert stålprofil.

B312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner
Overvann

48	B	O	O+	Sk	Sy	U
----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Alle tak- og terrasseflater skal forsynes med overvannssluk.

Tak- og terrasseflater skal løses med overløp, slik at det ikke kan oppstå vannskader selv om sluk og avløp tettes igjen. Alle takflater skal ha min. 2 stk. taksluk. Alle sluk skal være minimum 5 tommer med rist som skrues fast. Krav til størrelse på sluk gjelder ikke hvis det benyttes UV-sluk. Takslukene utføres frostfritt med varme og automatikk-styring for å hindre isdannelse rundt slukene. Styringen skal være slik at energiforbruk blir lavest mulig. Innvendige overvannsledninger/ taknedløp over gulv skal være utført i metall som MA-rør eller rustfrie stålrør. For UV-systemer kan kobber benyttes.

Henviser til kapittel B268 Utstyr og kompletteringer, Taksluk

B312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner Kaldt og varmt forbruksvann

43	B	O	O+	Sk	Sy	U
----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Skjulte rørføringer for tappevann skal utføres basert på SINTEF teknisk godkjente rør-i-rør-systemer. Der hvor det legges åpent anlegg skal det legges forkommede rør.

Ledningsføring for varmt tappevann skal utformes som sirkulasjonsledning istedenfor selvregulerende varmekabel. Temperatur på varmt tappevann skal til enhver tid holdes på + 50 °C +/- 5 °C etter en første maksimal tappetid på 10 sekunder. Enhver tappeinnretning innomhus skal ha en avløpsordning.

Blindender med stillestående vann skal ikke forekomme.

I bygg med svært lavt tappevannsbehov og store avstander mellom tappestedene, kan desentraliserte løsninger vurderes.

B312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner
Legionella

1226	B	O	O+	Sk	Sy	
------	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Anlegget skal løses slik at risiko for utvikling av legionella minimeres, og slik at legionelladesinfisering kan gjennomføres effektivt. Anbefalinger gitt i Folkehelseinstituttets veileder for forebygging av legionellasmitte skal følges.

Det skal så langt mulig benyttes minst mulig aktive tiltak. Valgt løsning skal dokumenteres ved risikoanalyse. Alle konsekvenser av valgt løsning for virksomhetens internkontroll skal synliggjøres/dokumenteres.

B312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner

Pumpekummer

55	B	O	O+	Sk	Sy	U
----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Pumpekummer utstyres med doble pumper og med eget styreskap. Den ene pumpen skal alltid være back up for den andre. Pumpene alterneres automatisk. Nivåvipper starter og stanser pumpene. Skal gi varsel til SD-anlegg ved full kum.

B314 Armaturer for sanitærinstallasjoner Generelt

1229	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Det skal benyttes mykstengende armaturer, slik at trykkslag ikke oppstår.

Alle samlestokker plasseres i skap med dren til rom med sluk. Se for øvrig krav til servant / vannrenner / universelt utformet servant i Standard kravspesifikasjon for det aktuelle formålsbygg.

B314 Armaturer for sanitærinstallasjoner

Avstengningsventiler

1230	B		O+	Sk	Sy	
------	---	--	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

På alle hovedkurser og opplegg, samt fordelingskurser i etasjene, monteres avstengningsventiler. Ventiltype: Kuleventil med gir benyttes fra DN25. Foran hvert sanitærutstyr monteres avstengningsventiler. I koplingsledningene til alt sanitærutstyr skal det benyttes ordinær kuleventil slik at utskifting av utstyr kan foretas med fullt vanntrykk på anlegget.

B314 Armaturer for sanitærinstallasjoner

Vannmengde- / temperaturmåler

456	B	O	O+	Sk	Sy	
-----	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Det monteres vannmåler på det varme og kalde tappevannet (måle vannforbruk, ikke sirkulasjon, av varmt og kaldt vann). Vannmålere skal ikke være basert på puls, og skal kommunisere til foretakets EOS. I tillegg monteres termometer (avleses manuelt) og temperaturfølere på både kaldt- og varmtvann side.

B315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Generelt

457	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Det skal leveres hvite standardprodukter med mindre annet er spesifisert.
Blandebatterier leveres med keramiske skiver.

B315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Gulvsluk

768	B	O	O+	Sk	Sy	
-----	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Gulvsluk skal utføres i stål eller støpejern. Plast aksepteres i bøttekott og teknisk rom der brann- og lydkrav er ivaretatt.

Slukene skal ha luktsperre eller sikres vanntilførsel for ikke å tørke ut, og skal ha uttagbar vannlås.

I rom med flytende gulv benyttes todelt sluk som bryter vibrasjonene.

Ved montering av sluk i brannskille må brannkrav ivaretas.

I kjøkken hvor det er definert krav til sluk i Standard kravspesifikasjon for det aktuelle formålsbygg, benyttes spesialsluk i rustfritt stål med oppløftbar silrist.

B315 Utstyr for sanitærinstallasjoner

Varmtvannsbereder

62	B	O	O+	Sk	Sy	U
----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Det skal være avtappingsmulighet for å kunne tappe den helt ned. I tillegg skal bereder leveres med sikkerhetsventil. Det skal sikres at varmtvannsbereder ikke leverer varme til varmeanlegget.

Dersom bygget tilknyttes fjernvarmeanlegg, benyttes varmeveksler i stedet for bereder.

B315 Utstyr for sanitærinstallasjoner

Akkumulatortanker

459				Sk		
-----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – krav slettet)

B315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Fettutskiller

765	B		O+	Sk	Sy	
-----	---	--	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Utskiller skal ha spyleledning for varmt og kaldt vann. Fra fettutskiller føres tømmeledning (sugeledning) til fasade eller støttemur med kjøreadkomst. Varsel ved behov for tømning til SD-anlegg.

B315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Servant / vaskerenner i fellesarealer

461	B	O	O+	Sk	Sy	
-----	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Vann skal tidsbegrenses til 10 sekunder. Berøringsfrie armaturer skal ha automatisk avstengning etter en gitt tid ved blokkering av sensor. Armaturene skal leveres for tilkopling til strøm eller med integrerte batterier med minimum levetid på 5 år. Armaturene skal sikres mot lekkasje pga. hærverk. Dette løses enten ved at

armaturene stenger ved spenningsbortfall eller ved at strømforsyning/kabler monteres utilgjengelig for bruker. Vaskerenner skal utføres i rustfritt stål. Servanter og vaskerenner skal tåle en punktbelastning på 150 kg i ytterkant.

B315 Utstyr for sanitærinstallasjoner *Utvendige slangekraner*

766	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Det medtas utvendige slangekraner i frostsikker utførelse for utvendig vanning og spyling på alle utomhusarealer. Avstand mellom uttak på fasaden skal være maks 40 m. Innvendig avstengingsventil må medtas.

B316 Isolasjon av sanitærinstallasjoner

769	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Forbruksledninger for kaldt vann, og rørledninger for overvann samt takvann, isoleres med minimum 13 mm neoprencellegummi. Rør for varmt forbruksvann isoleres med minimum 20 mm mineralull. Isolasjonstykkelsene skal beregnes basert på rørdimensjoner og temperaturer, og isolasjonstykkelsen av kalde rør må ta hensyn til stedlige forhold for også å unngå kondens.

Samtlige ventiler, koplinger, flenser og utstyr for kaldt forbruksvann, skal isoleres med diffusjonstett isolasjon. Komponenter som ventiler, pumper, varmevekslere osv. skal isoleres for å redusere varmetapet til omgivelsene.

B32 Varme

B320 Varme *Generelt*

773	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Ved tilkobling av nye bygg på eksisterende varmeanlegg forutsettes fordeling ved bruk av undersentral med varmeveksler. I undersentralen fordeles kurser til varme, ventilasjon og tappevann.

B320 Varme *Spiss- og reservelast*

1426				Sk		
------	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 11.10.16 – krav slettet)

B320 Varme *Regulering og dimensjonering*

779	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Varmeanlegget skal være mengderegulert. Turtemperaturen skal reguleres etter behovet i bygget, f.eks. ved utetemperaturkompensering.

Hver hovedforbrukskurs skal ha individuell utekompensert turvannsregulering.

B320 Varme *Blanding av vann/glykol, samt oppfylling*

781	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst og overskrift oppdatert)

Frostsikring av varmegjenvinningskurser og gatevarmeanlegg skal gjøres med en ferdigblanding av glykol og vann tilpasset aktuelle anleggstemperaturer. Det skal benyttes glykol beregnet for industrielle kjøle- og varmeanlegg. Anlegget skal i energisentral og ved påfyllingspunkt, tydelig merkes med påfylt glykolyte, fabrikat og mengde.

Gjenvinningsbatterier, snøsmelting og andre frostsikrede kretser skal leveres med blandekar og pumpe for påfylling av vann/glykol. Påfyllingskar skal være lufttett.

B320 Varme Tur- /returtemperaturer

780	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Varmeanlegget skal ha dimensjonerende tur- og returtemperatur tilpasset energiforsyningen til bygget og valgt oppvarmingssystem. Dimensjonerende returtemperaturer skal sikre tilstrekkelige vannmengder for god regulerbarhet.

B320 Varme Varmedistribusjon

1425				Sk		
------	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – krav slettet)

B320 Varme Oppvarmingsløsning

1414				Sk		
------	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – krav slettet)

B320 Varme System og funksjonskrav

783	B	O	O+	Sk	Sy	
-----	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – krav og tilhørende vedlegg slettet)

B322 Ledningsnett for varmeinstallasjoner

1387	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Horisontale rørføringer tillates kun mellom to radiatorer i samme rom, tilførsel til første radiator i rommet skal være vertikalt. Det skal ikke forekomme rørføringer langs gulv eller rørføringer opp av gulv.

B324 Armaturer for varmeinstallasjoner Generelt

787	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Anlegget skal ha tilstrekkelige lufteanordninger iht. kravene i Varmenormen kapittel 6.8.2.

Inspeksjonsluker min 300x300 mm skal monteres, og gi direkte adkomst til armaturer.

Overganger må utformes slik at pumpestørrelse og trykktap reduseres. På rørdimensjoner større enn DN32 skal det lages koniske overganger ved montering av armaturer med mindre dimensjon enn rørledningen.

B324 Armaturer for varmeinstallasjoner

Manometre og trykkgivere

83	B	O	O+	Sk	Sy	U
----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst og overskrift oppdatert)

Differansetrykk over pumper skal kunne avleses både lokalt og på SD-anlegget. Det skal monteres manometre og trykkgivere over varmevekslere og filtre. Manometrene skal være væskefylte hus med diameter minimum $\varnothing 50$ mm og nøyaktighet klasse 1.6 eller bedre (DIN 16005 (EN 837-1/6)).

B324 Armaturer for varmeinstallasjoner

Termometre og temperaturgivere

792	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst og overskrift oppdatert)

Det skal monteres termometre og temperaturgivere (som kan avleses i SD-anlegget) ved følgende utstyr og anleggsdeler:

- Tur- og returledning på alle varmekurser
- På alle 4 sider ved shuntgrupper og tilsvarende
- Tur- og returledning for beredere, brønnpark, varme-/kjølebatterier, vekslere, kjeler, varmpumper o.l.
- I topp og bunn av akkumulatortanker

Termometre skal være av type søyletermometer (væsketermometer), med måleområde tilpasset temperaturene det skal måle. Målenøyaktighet for termometere skal være maks $\pm 2\%$ iht. EN 13190. Termometre skal plasseres slik at de er enkle å avlese. Termometre og temperaturgivere skal være montert i lommer i rørnett.

B324 Armaturer for varmeinstallasjoner

Kompensatorer

794	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Ved tilkopling av sirkulasjonspumper for hovedvannmengder og varmpumper eller kjølemaskiner skal det benyttes kompensatorer. Kompensatorer skal også benyttes ved andre pumper og maskinelt utstyr hvor det er fare for at vibrasjoner fra utstyret kan forplante seg i rørnett, og i rørnett der lengdeutvidelser ikke kan avledes naturlig i retningsendringer eller ekspansjonssløyfer.

B324 Armaturer for varmeinstallasjoner *Konstant differensetrykkregulator*

790	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – krav slettet)

B324 Armaturer for varmeinstallasjoner

Radiatorstengeventiler

791	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – krav slettet)

B324 Armaturer for varmeinstallasjoner

Strupeventiler og reguleringsventiler

789	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Anlegget skal utstyres med nødvendig antall innreguleringsventiler slik at enkel og riktig innregulering av anlegget kan foretas. Reguleringsventiler skal være utstyrt med måleuttak, men ikke ved radiatorer. Det skal være kort avstand mellom reguleringsventiler og varmebatterier.

B324 Armaturer for varmeinstallasjoner

Stengeventiler

788	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Varmeanlegget skal ha nødvendig antall avstengningsventiler og avtapningspunkter slik at det kan drives vedlikehold/repasasjon på deler av anlegget uten at hele anlegget må settes ut av drift. Alle lavpunkter forsynes med uttak og stengeventil for avtapping.

Det skal minimum installeres stengeventiler ved følgende anleggsdeler:

- Før og etter alt utstyr (pumper, batterier, kjeler, beredere, radiatorer, varmevekslere, shuntgrupper, manometere, ekspansjonskar, filtere, fordelerskap, luftepotter etc.)
- Alle hovedkurser, avgreninger til alle opplegg og vertikale føringer
- Horisontale hovedavgreninger i hver etasje
- Fylleledninger
- Avtappingsledninger
- Spjeldventiler med gjengede boltehull "full lugs"-ventiler for alle ventiler med dim. DN 65 og større. Kuleventiler for dim. DN 50 og mindre.

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner *Energimåler for varme- og kjøleinstallasjoner*

807	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst og overskrift oppdatert)

Det skal installeres energimålere for levert varme fra både grunnlast og spisslast. Ved el-kjel er el-måler tilstrekkelig.

Det skal også medtas nødvendig antall energimålere for å kunne måle energibruk iht. inndeling beskrevet i Standard kravspesifikasjon for det enkelte formålsbygg. For energimåling av tappevann skal tap i sirkulasjonsledning også inkluderes.

For bygg hvor større deler av arealene skal leies ut som del av regulær drift, skal energiforbruket kunne deles i energiblokker hvor dette arealet skilles ut som egen energiblokk. Antall energiblokker avklares i hvert prosjekt.

Det skal leveres utstyr for å samle inn og oversende måledata til det aktuelle foretakets energioppfølgingssystem (EOS). Løsning og type utstyr for innsamling og overføring av energidata til EOS må avklares med det enkelte foretak.

Termiske energimålere skal minimum tilfredsstillende nøyaktighetsklasse 3 iht. NS-EN 1434-1, og benytte en standard, åpen kommunikasjonsprotokoll. Målerne skal kobles til byggets SD-anlegg. Effekt, temperaturer, og vannmengder skal vises i systembilder, akkumulert energibruk i egnet underbilde.

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner *Luft- og partikkelutskillere*

797	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Det skal monteres vannbehandling som skal filtrere partikler, fjerne gasser, metaller (magnetitt) og andre nødvendige tiltak for å oppnå krav til pH-verdi og vannkvalitet (ref. B300 VVS-installasjoner, generelt Røranlegg).

Vakuumluftutskiller skal monteres i varmeanlegget og skal monteres med automatisk vannpåfylling med alarmsignal til SD-anlegg. Partikkelutskiller skal stå foran varmekilden. Luftutskiller monteres etter varmekilde og før sirkulasjonspumpen (sugeside). Kombinert luft- og slamutskiller skal ikke benyttes.

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner *Ekspansjonssystem*

798	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst og overskrift oppdatert)

Det skal installeres et komplett lukket ekspansjonskar.

Det skal monteres serviceventil på ekspansjonsledningen ved anslutningen til karet, slik at man har mulighet for avtapping på karsiden. Det skal monteres utlifter på toppen av ekspansjonsledningen. Ledningene til sluk skal avsluttes over sluket, slik at evt. vann som renner ut fra sikkerhetsventilen lett kan oppdages.

Ekspansjonsledning skal utstyres med manometer, og karet skal være tydelig merket med riktig fortrykk.

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner *Blandekar og pumpe*

93	B	O	O+	Sk	Sy	U
----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – krav slettet)

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner *Sikkerhetsventil*

NY	B	O	O+	Sk	Sy	U
----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – nytt krav)

Sikkerhetsventil skal monteres slik at det ikke er avstengningsmulighet mellom ventilen og den varmekilde, beholder, rørledning eller utstyr som skal sikres.

Det skal monteres en vekselventil hvor løpet mot det utstyr eller den anleggsdel som skal sikres ikke kan stenges, og hvor de to andre løpene føres til sikkerhetsventil(er). Dette for å gjøre det enkelt å bytte sikkerhetsventil.

Sikkerhetsventilene skal ha brutt avløp til sluk. Ledningene til sluk skal avsluttes over sluket, slik at evt vann som renner ut fra sikkerhetsventilen lett kan oppdages. Sikkerhetsventiler i anlegg med glykol eller HX skal ledes til kar.

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner Radiator

800	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Radiator skal være vegghengt og festet slik at den tåler 100 kg i ekstra vekt i tillegg til egen vekt. Radiator monteres med underkant 150 mm over gulv og bakside 25 mm fra vegg av hensyn til rengjøring. Det benyttes renholdsvennlige og plane radiatorer med brennlakkert hvit overflate.

Radiatorer utstyres med avstengningsventiler og strupeventiler. Det benyttes felles reguleringsventil for alle radiatorer på samme fasade i rommet. Reguleringsventil plasseres slik at fare for hærverk minimeres.

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner Radiator

1413	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – krav slettet)

**B325 Utstyr for varmeinstallasjoner Radiator
frostsikring**

NY		O	O+			U
----	--	---	----	--	--	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – nytt krav)

Radiatorer under åpningsbare vinduer utstyres med frostsikring.

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner Gulvvarme

99	B	O	O+	Sk	Sy	U
----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Soneinndeling av gulvet skal være vurdert med tanke på senere rominndeling og bruk. Gulvvarmekurser skal utformes slik at det ikke medfører oppvarming av rom uten varmebehov.

Det skal være maksimumsbegrensning på turvannstemperaturen slik at overflate-temperaturen på gulvet ikke blir for høy.

Rør skal leveres i diffusjonstett utførelse. Ved nedstøping av rør skal disse plasseres så høyt som mulig og ha maksimum 30 mm overdekning. Fordelerskap skal være låsbare og vannskadesikre med komplett kursmerking.

I rom der det er krav til gulvvarme iht. Standard kravspesifikasjon for det aktuelle formålsbygg, kan el. kabler benyttes der dette er hensiktsmessig.

Arealer med vannbåren gulvvarme som har varmebehov utenfor fyringssesong, skal prosjekteres med en separat kurs.

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner El.-kjeler

803	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Hvis el.-kjel brukes i kombinasjon med alternative energikilder, skal el.-kjelen kunne dekke hele byggets varmebehov (effektbehov).

El.-kjeler skal kunne reguleres i et hensiktsmessig antall trinn, og kunne motta og avgi signaler for pådrag, setpunkt, effektbegrensning og start/stopp.

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner Pumper

86	B	O	O+	Sk	Sy	U
----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – Krav flyttet til kapittel B300, VVS-installasjoner, generelt og tekst oppdatert.)

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner Varmervekslere

NY		O	O+	Sk		U
----	--	---	----	----	--	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – nytt krav)

Varmervekslere skal dimensjoneres for faktiske driftstemperaturer og flow, og maksimalt trykkfall på 30 kPa på varm og kald side. Varmervekslere mellom energibrønner/tørrkjølere og isvannskretser skal dimensjoneres med en maksimal LMTD (Logarithmic Mean Temperature Difference) på 1,5 K. Varmervekslere mellom sekundær og primærside i varmeanlegg hvor primærsiden forsynes av en varmpumpe, skal dimensjoneres med en maksimal LMTD på 2 K. For andre typer vekslere er kravet maksimal LMTD på 5 K.

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner

Akkumulatortanker

NY		O	O+	Sk		U
----	--	---	----	----	--	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – nytt krav)

Dersom tappevannsspiral benyttes skal denne være av kobber, og utskiftbar.

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner Installasjoner i brønnskrets

NY		O	O+	Sk		U
----	--	---	----	----	--	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – nytt krav)

Ekspansjonskar på brønnside skal alltid ha heldekkende membran slik at ikke brønnvæsken kommer i kontakt med ekspansjonskarets stål.

Brønnskrets skal ha vakuumløftutskiller og andre nødvendige tiltak og installasjoner for å sikre at kravene til vannkvalitet i B300 VVS-installasjoner, generelt – Røranlegg overholdes.

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner Energibrønner

NY		O	O+	Sk		U
----	--	---	----	----	--	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – nytt krav)

For større brønnparker (>2000 brønnmeter) skal det gjennomføres termisk responstest.

For alle brønnparker skal temperaturutvikling gjennom anleggets levetid simuleres og dokumenteres. Simuleringene skal være basert på mest mulig reelle beregninger for energi- og effektbelastning mot brønnpark. Varmebehovet skal være dimensjonerende.

Brønnpumpe skal leveres med frekvensstyring, og skal stoppe når det ikke er behov for at brønnvæsken sirkulerer.

Ved valg av etanol som brønnvæske, skal korrosjonsinhibitor benyttes.

Horisontale rørstrekk i brønnskretsen skal legges i grøfter med minimum 60 cm dybde, og med omfylling som sikrer at rørene ikke påvirkes av telehiv, setninger, etc. På alle brønntopper skal det benyttes egnet beskyttelse.

Det skal installeres manuelle lufteventiler på høyeste punkt i brønnskretsen og i samlekommer, med mulighet for påfylling. Automatiske lufteventiler kan evt. benyttes kun i igangkjøringsfase. Anlegget leveres ferdig luftet og trykktestet.

Anlegget skal, i energisentral og ved påfyllingspunkt, tydelig merkes med type brønnvæske, fabrikat og mengde. Påfyllingskar skal være lufttett.

Samlekommer/-stokker skal bestykkes med stenge- og strupeventiler på hhv. tur og retur til/fra hver brønn. Samlekommer skal være tette mot inntrengning av grunnvann eller overflatevann.

Alle pakninger, ventiltettinger, rør, komponenter etc. skal være tilpasset valgt brønnvæske.

Det skal installeres energimåler som kan måle både varmeuttak og varmetilførsel til brønnene. Denne skal tilfredsstillere kravene til energimålere i krav 807.

B325 Utstyr for varmeinstallasjoner Varmepumper

NY		O	O+	Sk		U
----	--	---	----	----	--	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – nytt krav)

Leveransen skal tilfredsstillere følgende standarder og normer:

- NS-EN 378
- Norsk Kulde- og Varmepumpenorm
- Varmenormen

Varmepumpeanlegget skal dimensjoneres slik at livssyklus-kostnaden blir lavest mulig, basert på byggets forventede levetid og reelle energi- og effektbehov.

Som minimum gjelder:

Væske-vann varmpumper skal oppnå en årsvarmefaktor (SCOP/SPF) på minimum 3, inkludert sirkulasjonspumper i tilknytning til varmepumpa og brønnskrets/annen varmeopptakskilde, og en energidekningsgrad på minimum 80 % av byggets varmebehov, inkludert tappevann.

Luft-vann varmpumper skal oppnå en årsvarmefaktor(SCOP/SPF) på minimum 2,2 inkludert avriming og sirkulasjonspumper i tilknytning til varmepumpa og evt. tørrkjølerkrets, og en energidekningsgrad på minimum 70 % av byggets varmebehov, ikke medregnet tappevann.

Varmepumpeanlegget skal prosjekteres og spesifiseres slik at kravene over oppnås. I spesifiseringen av varmepumpa skal det minimum stilles krav til:

- COP ved definerte temperaturer over fordampere og kondensator, ved full last og angitte delastgrader.
- Type delastregulering. Delastregulering og tilgjengelig vannvolum skal sikre jevn og stabil drift, og at kompressorprodusentens anbefalinger om gang- og hviletid overholdes.

- Flow, trykkfallskrav og temperaturdifferanse over kondensator og fordamper

Væske-vann varmpumper skal kunne levere varme ved dimensjonerende turtemperatur i anlegget.

Varmepumpa skal kunne motta kalkulert setpunkt fra SD-anlegget, og gå på 100 % kapasitet før spisslast leverer varme.

Naturlige kuldemedier ønskes benyttet, og skal vurderes i alle prosjekter. Kuldemedium skal ha GWP < 10.

Det skal dokumenteres at forskrift om håndtering av farlig stoff er fulgt ved bruk av brennbare eller giftige kuldemedier.

Det skal installeres et tilstrekkelig antall termiske og elektriske energimålere slik at COP, effektdekningsgrad, SCOP og energidekningsgrad kan måles.

COP og effektdekningsgraden for varmpumpa skal presenteres i SD-anlegget, samt aktuell avgitt varmeeffekt fra varmpumpe og spisslast. Varmepumpas SCOP og energidekningsgrad skal kunne leses av i foretakets energioppfølgingssystem (EOS).

Dersom bygget har kjølebehov, skal tilgjengelig frikjøling benyttes. Ved behov skal varmpumpa kunne benyttes som kjølemaskin.

B326 Isolasjon av varmeinstallasjoner

111	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Isolasjon av varmeinstallasjoner utføres iht. NS12828 og varmenormen kap. 7. Alle rørledninger, utstyr og armaturer i røranlegget skal isoleres for å forebygge varmetap, og for at varme ikke tilføres i rom hvor dette kan medføre økt kjølebehov. I tekniske rom, eller der isolasjonen er synlig, skal isolasjonen mantles med plastmantel. I områder hvor rørføringen er skjult skal det benyttes rørskåler med aluminiumsfolie. Utstyr og rør skal ha nødvendig vibrasjonsisolasjon, slik at støy/ vibrasjoner ikke forplantes gjennom rør, kanaler og bygnings konstruksjoner. Rør som er utsatt for mekanisk påkjenning mantles med aluminiumplate, evt stålplate, avhengig av nødvendig styrke. For isolering av annet utstyr, som ventiler, pumpehus og filtre, skal det brukes avtagbare, sydde isoleringskapper. Isolasjon skal utføres slik at indre miljø ikke belastes (emisjoner, fiber, etc.). Synlige horisontale koblingsrør isoleres ikke.

B33 Brannslukking

B331 Installasjon for manuell brannslukking ved vann

813	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Brannslanger skal primært benyttes, sekundært supplert med håndapparater. Det skal benyttes godkjente brannskap for innbygging. Slangeuttrekk skal måles slik at strålerøret fysisk når hjørner i alle arealer uavhengig av kastelengder. Dersom håndapparat skal monteres skal det i boenheter benyttes skum- eller pulverapparater. For øvrige arealer og formålsbygg skal det benyttes håndapparater med egnet slukkemiddel, fortrinnsvis CO2 eller skum, se krav i Standard kravspesifikasjon for det aktuelle formålsbygg for aktuelle arealer. Brannutstyr skal

være tydelig merket med ensartede ”plog”-skilt som skrues fast mekanisk. Ved bruk av tilførsel til brannskap fra fordeler skal avstengning være på brannpost, ikke ved fordeler.

B332 Installasjon for brannslukking med sprinkler
Generelt

1415	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

NS-EN 12845 skal benyttes. For Omsorgsboliger, Omsorg+ og Utleieboliger skal NS INSTA 900 også følges. Anlegget skal dekke alle arealer i bygning i henhold til brannkonsept. I rom med vannsensitivt elektronisk utstyr (f.eks. EL-/IKT-tavler) og arkiv skal alternativt slukkeanlegg benyttes, eller rommene kan seksjoneres.

B332 Installasjon for brannslukking med sprinkler

814				Sk		
-----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Det skal benyttes sprinkleranlegg. Toaletter skal alltid sprinkles.

B332 Installasjon for brannslukking med sprinkler
Sprinklerhoder

125	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

I arealer med himling skal sprinklerhoder ha dekkskive slik at skive og himlingsplate kan demonteres uten at selve hodet må demonteres. På utsatte områder må sprinklerhoder beskyttes med gitter. Bruk av Concealed skal leveres i rom med himling under 2700 mm.

B332 Installasjon for brannslukking med sprinkler
Sprinklersentral

818	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Alarmering til brannalarmsentral skal skje ved bruk av to stk pressostater og alarmpanel i sprinklerrom/ pumperom (ref. NS 12845) som er overvåket av brannalarmsentral. Alle stengeventiler med alarmfunksjon for vann skal tilkobles brannalarmsentral og byggets SD-anlegg.

B345 Installasjon til trykkluft for virksomhet i ferdig bygg

831				Sk		
-----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Det benyttes luftkjølte kompressorer, med kjøletørke. Varmen fra kompressorene må fjernes på en måte som ikke belaster innemiljøet med uønsket varme.

For undervisningsrom hvor det benyttes trykkluft skal det vurderes å bruke mindre trykkluftkompressorer lokalt plassert, ikke større sentrale trykkluftanlegg.

B35 Prosesskjøling

B350 Prosesskjøling Generelt

836	B		O+	Sk	Sy	
-----	---	--	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert og tilhørende vedlegg slettet)

Det skal leveres komplette kuldetekniske løsninger som dimensjoneres for en høy kuldeteknisk effektfaktor og lavest mulig fylling av kuldemedier. Naturlige kuldemedier skal vurderes.

Alle rør i rørstrekk mellom kondenseringsaggregat og fordamper, skal isoleres med cellegummislanger med tykkelse minimum 13 mm for kjøleanlegg og 19 mm for fryseanlegg. Se Prenøk 5.14. Isolasjonstykkelsene vil øke ved større rørdimensjoner, og isolasjonstykkelsen må ta hensyn til stedlige forhold for også å unngå kondens/isdannelse. Isolasjonen hellimes i skjøtene med spesiellim tilpasset valgt isolasjonstype. Rørøppenhet skal være av typen isoklammer, og må være beregnet for sammenføyning med valgt neoprencellegummi-materiale og tilhørende spesiellim.

Det skal leveres diffusjonstette gjennomføringer for kuldemedie- og dreneringsrør, eventuelle luftventiler og sprinklerrør, samt elektriske kabler.

Kondensvann føres til avløp.

B351 Kjøleromsystemer

837	B		O+	Sk	Sy	
-----	---	--	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

For kjølerom medregnes komplett kjøleanlegg. Kjøleromtemperatur skal være $4\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, og skal kunne leses av i rommet. Temperatur skal måles og sammen med feilalarm overføres SD-anlegget.

Kapasiteten dimensjoneres i henhold til mengden innførte varer pr. døgn, størrelse på rom og dørbruk.

Samlet kuldemediefylling skal være maksimalt 5 GWP-tonn. Der det er hensiktsmessig skal kondensatorvarmen gjenvinnes.

B352 Fryseromsystemer

838			O+	Sk	Sy	
-----	--	--	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

For fryserom på kjøkken, medregnes komplett fryseanlegg. Fryseromtemperatur skal være lavere enn eller lik -18 °C , og skal kunne leses av i rommet. Temperatur skal måles og sammen med feilalarm overføres SD-anlegget.

Kapasiteten dimensjoneres i henhold til mengden innførte varer pr. døgn, størrelse på rom og dørbruk.

Samlet kuldemediefylling skal være maksimalt 5 GWP-tonn.

Der det er hensiktsmessig skal kondensatorvarmen gjenvinnes.

B353 Kjølesystemer for virksomhet Server og patcherom, hoved IKT-rom og etasjefordeler

839	B	O	O+	Sk	Sy	
-----	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst og overskrift oppdatert, tilhørende vedlegg slettet)

Behovet for kjøling skal beregnes. Ved behov for lokal kjøling benyttes lokalt isvannsanlegg der dette finnes og der det er formålstjenlig å benytte dette. Alternativt monteres egen kjøleenhet. Anlegget skal dimensjoneres for en maksimal romtemperatur i serverrom på 25 °C. Varsel til SD-anlegg ved for høy romtemperatur. Der det er hensiktsmessig skal kondensatorvarmen gjenvinnes.

Samlet kuldemediefylling skal være maksimalt 5 GWP-tonn.

Hoved IKT-rom skal ha redundant kjøleforsyning. Byvann kan kun benyttes som nødkjøling.

B36 Luftbehandling

B360 Luftbehandling *Generelt*

849	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert, tilhørende vedlegg slettet)

Det skal benyttes behovsstyrt ventilasjon. Ventilasjonsanlegg skal være balanserte og levere til- og fraluftsmengder i henhold til luftmengdetabell for typen formålsbygg.

Kananlegget skal prosjekteres og monteres slik at det er mulig å foreta pålitelige luftmengdemålinger under innregulering og funksjonskontroll.

B360 Luftbehandling *SFP (Specific Fan Power)*

856	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Det skal benyttes utstyr som ivaretar energieffektiv viftedrift. SFP for hvert enkelt ventilasjonsanlegg skal beregnes og dokumenteres ved største og minste anleggsbelastning i henhold til Byggforskeren 552.324, tabell 343. Krav til SFP skal etterprøves og dokumenteres. Dokumentasjon skal også leveres som del av FDV-leveransen.

SFP ved maksimale luftmengder skal ikke overstige 2,0 kW/m³/s.

B360 Luftbehandling *Støy*

853	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Alle tekniske installasjoner for luftbehandling som gir vibrasjoner, skal festes med vibrasjonsdempende oppheng. Aggregat skal vibrasjonsisoleres fra bærende konstruksjoner.

B360 Luftbehandling *Tilluftstemperatur*

854	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Tilluftstemperatur skal være utetemperaturkompensert. Det skal også leveres mulighet for valgbar avtrekkskompensert tilluftsregulering..

B360 Luftbehandling *Relativ luftfuktighet*

850				Sk		
-----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – krav slettet)

B361 Kanaler i grunn

NY	B	O	O+	Sk	Sy	U
----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – nytt krav)

Der kanalen kommer inn i bygget skal den avsluttes med flens i vegg eller gulv. Det er ikke tillat med synlige plastkanaler inne i bygget.

B362 Kanalnett for luftbehandling *Generelt*

145	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Kanallegg skal primært bygges opp av sirkulære, prefa-brikkerte kanaler og komponenter med gummitettelister i sammenkoblingspunkter. Kanaler utføres etter NS 3420 – V, inkludert understandardene NS1505 og 1506.

Kanaler skal fortrinnsvis ikke legges utvendig på tak. Dersom kanaler må monteres på tak skal de bygges inn, isoleres og hærverkssikres.

B362 Kanalnett for luftbehandling *Skjøtemetoder*

152	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Bruk av fleksible forbindelser skal ikke forekomme.

Kanalskjøter for sirkulære kanaler skal utføres med gummipakning.

Kanalskjøter for firkantkanaler skal utføres med geidskinne, geidstang og aldersbestandig pakning. Hjørner skal påmonteres hjørneprofiler.

B362 Kanalnett for luftbehandling *Fester og oppheng*

155	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Kanaloppheget skal være galvanisert og i henhold til Byggforskserien 550.401 og 520.346 og NS3420. Kanalopphegets styrke skal dokumenteres. Patentbånd godkjennes ikke.

B362 Kanalnett for luftbehandling *Renseluker/inspeksjonsluker*

864	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Rense-/ inspeksjonsluker skal monteres ved komponenter og utstyr (som målepunktet i VAV- og CAV spjeld) for å muliggjøre rengjøring av anlegget. Inspeksjons- /renseluker skal ikke forstyrre luftstrømningen i forbindelse med målepunkter.

Lukene skal utføres med samme krav til tetthet og isolasjon som kanalnettet forøvrig.

Låsbare inspeksjonsluker monteres i forbindelse med åpne kanalnett som er utsatt for hærverk.

B362 Kanalnett for luftbehandling *Luftinntak*

865	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

For å oppnå best mulig kvalitet på uteluften som tilføres bygningen, må luftinntaket plasseres på den siden av bygget hvor luften har lavest temperatur. Luftinntak må være vendt vekk fra trafikkert gate eller andre forurensningskilder. Luftinntaket skal plasseres minimum 3 m over bakkenivå, og for øvrig slik at det ikke lett kan bli utsatt for hærværk/sabotasje. Lufthastighet over inntaksristen skal dokumenteres ved flere målinger over ristens areal. Maksimal lufthastighet i hele profilet skal være mindre enn 1,5 m/s. Gjennomsnittsbetraktninger aksepteres ikke. Rist med sykklonfunksjon må tilpasses anbefalt hastighet for dokumentert funksjon.

Luftinntaket skal ha lys innvendig og luke slik at en lett kan komme til å inspisere og holde rent mellom inntaksrist og selve aggregatet. Luftinntakskamre skal være vannrette i bunnen, og ha fastmontert drenering i lavpunkt med brutt avløp til sluk eller tilkoblet overvannsledning.

Behov for varmekabel skal vurderes. Evt. varmekabel skal styres energieffektivt.

B362 Kanalnett for luftbehandling *Rektangulære kanaler*

860	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Rektangulære kanaler skal utformes i henhold til NS-EN 1505. Maksimalt tillatte bredde-høyde forhold er 3 : 1.

B362 Kanalnett for luftbehandling *Spjeld*

866	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Det skal installeres et behovsstyrt ventilasjonsanlegg med trykkuavhengige DCV (VAV og CAV) spjeld, med tilbakemelding til SD-anlegget av aktuell luftmengde og pådrag. Spjeldvinkel skal i tillegg medtas der denne inngår i reguleringsstrategien (f.eks. spjeldvinkeloptimalisering). Dersom DCV-spjeldet måler luftmengde vha. målestaver skal spjeld leveres med minimum 2 stk. målestaver.

DCV-spjeld skal monteres med minimum 5xDiameter rettstrekk før målepunkt.

Innregulerings spjeld skal være låsbare og av typen Iris eller tilsvarende.

Alle spjeld skal være lett tilgjengelige for tilsyn og service.

Alle motorstyrte spjeld, innreguleringspjeld og brannspjeld skal tydelig visuelt indikere åpen/lukket posisjon.

B364 Utstyr for luftfordeling *Generelt*

868	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 18.01.17 – tekst oppdatert)

Det skal benyttes omrøringsventilasjon. I større rom med god takhøyde som auditorier, forsamlingslokaler, lesesaler, gymnastikksaler og lignende kan fortrenningsventilasjon benyttes. Sekundære rom som WC, bøttekott, lager, etc ventileres med overstrømningsluft fra omkringliggende rom og utstyres med avtrekksventiler. Lufttilstrømningen skjer med spalter over/under dør eller ved overstrømningsventiler. Luftretning skal alltid være fra ren til uren sone.

B364 Utstyr for luftfordeling *Tillufts- og avtrekksventiler*

168	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Alle ventiler leveres i metall i standard hvit utførelse. Tillufts- og avtrekksventiler skal kunne kontrollmåles, låses og demonteres for rengjøring.

B364 Utstyr for luftfordeling *Ventiler for omrøringsventilasjon*

869	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – krav slettet)

B364 Utstyr for luftfordeling *Ventiler for fortrenningsventilasjon*

870	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert og tilhørende vedlegg slettet)

Ved bruk av fortrenningsventilasjon skal det primært benyttes ventiler for innfelling i vegg. Eventuelle trykkutjevningmatter skal enkelt kunne skiftes ut.

B364 Utstyr for luftfordeling *Lydfeller*

872	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Lydfeller skal være utført med lydabsorberende element med god lyddemping og som ikke avgir fiber, samt kapsling av forsinket stål. Lydfeller plassert før ventilasjonsaggregat (inntak) skal være fuktsikre.

Lydfellene skal være tilgjengelige for inspeksjon og rensing.

Dimensjonering og plassering av lydfeller skal dokumenteres med lydberegninger.

B364 Utstyr for luftfordeling *Kontrollventiler*

873	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – krav slettet)

B364 Utstyr for luftfordeling *Avtrekkshette*

172	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – krav slettet)

B364 Utstyr for luftfordeling *Avtrekkshetter i skolekjøkken og storkjøkken*

871			O+	Sk	Sy	
-----	--	--	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst og overskrift oppdatert)

Avtrekkshette over komfyr skal være uten vifte. Hettene skal startes og stoppes med felles lokal bryter med timer-funksjon.

Avtrekkshetter utføres i rustfritt stål med profiler og undertak i samme materiale. Hetten skal leveres komplett med fettfilter (enkelt demonterbart og kan vaskes i oppvaskmaskin) og lysarmatur.

Dimensjoner på hette må tilpasses komfyr- og oppvaskmaskinleveransen og regulering tilpasses ventilasjonsanlegg.

Hettens montasjehøyde, utforming, plassering langs vegg eller over «øy» må samsvare med luftmengdebehov og produsentens anbefalinger for å få en tilfredsstillende oppfangning av damp og os fra stekeflate. Det skal leveres renholdsvennlige løsninger uten horisontale flater.

I storkjøkken/produksjonskjøkken skal alle avtrekkshetter leveres med belysningsarmaturer minimum IP-67, samt utstyres med styreluft (tilluft).

B365 Utstyr for luftbehandling

Ventilasjonsaggregat

874	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst og overskrift oppdatert)

Aggregater skal være Eurovent sertifisert og tilfredsstillende krav gitt i NS3420.

Følgende krav skal også tilfredsstilles:

- Mekanisk styrke i aggregatkapsling Klasse 1A
- Tetthet i kapslingen Klasse L2
- Tetthet i filterinnfestingen $k < 1$ %
- Aggregatkapslingens varmeisolering, U-verdi Klasse T3
- Aggregatkapslingens varmeisolering, kuldebroer Klasse TB3
- Kapslingen skal være oppbygd med galvanisert inner- og yttermantel med mellomliggende mineralullisolasjon eller tilsvarende.
- Aggregater monteres på bunnramme i galvanisert stål, høyde 150 mm over gulv.
- Aggregater skal ha direkte drevne kammervifter.

Aggregater styres, reguleres og overvåkes av ekstern automatikk i VVS-tavler (se kap. B56).

SFP for vifter og virkningsgrad for gjenvinner skal vises i sanntid på SD-anlegget. Aggregatet skal gjenvinne kjøling.

Det skal leveres følgende funksjoner for å hindre frost:

- Returvann fra batteri skal holde minimum + 25 °C ved avslått aggregat. og utetemperatur lavere enn ca. 5 grader (stillbar) .
- Shuntmotor skal tvangskjøres mot åpen stilling ved + 12°C returvannstemperatur (stillbart) , og utetemperatur lavere enn ca. 5 grader (stillbar)
- Aggregatet skal stanse ved + 8 °C returvannstemperatur (stillbart) og utetemperatur lavere enn ca. 5 grader (stillbar)

Mekanisk frostvakt (frosttermostat) skal monteres på varmebatteriet, i luftstrømmen og stanse aggregatet når temperaturen er lavere enn settpunkt på +6 oC (stillbar temperatur og manuell resett).

Det skal leveres følgende funksjoner for å unngå spredning av røyk:

Røykdeteksjon etter tilluftsviften skal stanse aggregatet og gi signal til SD-anlegget.

B365 Utstyr for luftbehandling Inspeksjonsdører

876	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Samtlige bevegelige aggregatkomponenter skal ha inspeksjonsdører. Alle inspeksjonsdører skal være utført med solid sidehengsling og inspeksjonsvindu. Lukke- og låsesystemene skal være justerbare for å oppnå maksimal tetting. Aggregatdelene skal ha innvendig LED-belysning med ferdig lagt kabel frem til koplingsboks/bryter på utsiden av aggregatet

B365 Utstyr for luftbehandling Vifter

877	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Det skal benyttes motorer med permanente magneter, type EC-motorer eller PM-motor. Vifteturttall skal kunne reguleres trinnløst.

B365 Utstyr for luftbehandling Varmegjenvinner

878	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert, vedlegg er fjernet)

Valg av gjenvinner for ulike arealer er definert i luftmengdetabell i Standard kravspesifikasjon for det aktuelle formålsbygg. Roterende varmegjenvinnere skal utføres med vifteplassering og renblåsningsektor iht. Byggforskblad 552.340. De ulike typene gjenvinnere skal minimum ha følgende gjenvinningsgrad:

- Roterende ≥ 80 %
- Plate, kryss ≥ 70 %
- Batteri ≥ 70 %

Valg av type gjenvinnere skal begrunnes.

B365 Utstyr for luftbehandling Filter

880	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Aggregatfilter skal være av kassetype med engangsmedium, lang filterpose. Monteres flere filtre i samme ramme skal tetningslist benyttes mellom kassetene. På tilluftside skal det monteres filterkvalitet minimum ePM1 60% iht. ISO 16890 og tilpasset den luftkvalitetssone bygningen ligger i (Miljøverndepartementet T-1520, Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen). Ligger nivået for NO2 i rød sone skal det benyttes ePM1 60% i kombinasjonsfilter med aktivt kull.

For avtrekksside monteres filter minimum av kvalitet ePM1 50%.

B365 Utstyr for luftbehandling Spjeld

881	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Aggregatet skal ha automatisk virkende stengespjeld (m/ fjærtilbaketrekk) mot uteluft som stenger når anlegget ikke er i drift. Spjeld utføres i galvanisert stål, med motgående spjeldblad. Inntaks og avkastspjeld skal ha minimum tetthetsklasse 3.

B365 Utstyr for luftbehandling Brannspjeld

NY				Sk		
----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 21.06.17 – nytt krav)

Rømnings- og verdisikring skal ivaretas gjennom «steng inne»-prinsipp ved bruk av automatiske brannspjeld.

Det skal benyttes lavspente motoriserte brannspjeld som skal være CE-merket med brannklassifisering EI 30-S (brannklasse 1) eller EI 60-S (brannklasse 2 og 3). Brannspjeldene skal være koblet mot egen brannspjeldssentral med tilhørende styringssystem, automatisk test og rapportering, samt feilmeldinger i klartekst. Ved strømbrudd i bygget og/eller utløst brannalarm skal ventilasjonsanleggene stoppe, spjeldene lukke automatisk, og deretter i normalsituasjon automatisk resettes.

Feilsignal fra brannspjeldssentral overføres til lokalt SD-anlegg som ett felles signal.

B365 Utstyr for luftbehandling Batterier

879	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Aggregatene skal ha batterier for vannbåren varme og kjøling. Om kjølebatteri ikke inngår i leveransen skal aggregat leveres med avsatt plass for fremtidig ettermontering av batteri med dryppepanne.

Mellom batteriene skal det være en inspeksjonsdel tilpasset batteridimensjoner med lengde minimum 600 mm og tilstrekkelig inspeksjonsluke for tilkomst til kapillarrør for frostvakt, som skal monteres på varmebatteriets overflate.

B365 Utstyr for luftbehandling Termometer og manometer

884	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst og overskrift oppdatert)

Det skal monteres termometre, som kan avleses i teknisk rom, før og etter utstyr i aggregatet der det kan skje en temperaturforandring. Hvert aggregat utstyres med trykktapsindikering for filter på hhv tillufts- og avtrekksside ved hjelp av en mekanisk trykkmåler, Magnehelic manometer eller tilsvarende.

B366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling

885	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Ved underkjølt luft, eller i anlegg klargjort for fremtidig installasjon av kjøling, skal tilluftskanaler isoleres utvendig med mineralull lamellmatte festet i armert aluminiumsfolie. Inntaks- og avkastkanaler skal alltid isoleres.

Frittliggende mineralullisolasjon tillates ikke og krav til forsegling gjelder alle deler av anlegget.

B366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling Utførelse

886	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Isolasjonen skal festes med spesiallim, plastskruer og sperreskiver (rektangulære kanaler) eller bindtråd (runde kanaler).

Alle skjøter skal forsegles. Avslutninger på rektangulære kanaler skal utføres med beslag.

Rundt inspeksjonsluker skal isolasjon avsluttes med plateprofiler eller tilsvarende.

B366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling
Kondensisolering

888	B	O	O+	Sk	Sy	U
-----	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Kanaler utføres med isolasjon slik at utvendig eller innvendig kondensdannelse ikke forekommer. Maksimalt tillatt temperaturheving/-senking av luften fra aggregat til ventil er ± 1 C.

B37 Komfortkjøling

B370 Komfortkjøling

1424	B	O	O+	Sk	Sy	U
------	---	---	----	----	----	---

(Rev: Redaksjonsrådet, 17.11.17 – tekst oppdatert)

Kjølebehov skal reduseres så mye som mulig vha. passive tiltak. Eventuelt kjølebehov dekkes i størst mulig grad av tilgjengelig frikjøling. Ved bruk av frikjøling skal isvannskretsen dimensjoneres med retur-/turtemperaturer på minimum 17/14 °C.

Dersom det benyttes separat kjølemaskin, skal leveransen følge kravene i:

- NS-EN 378
- Norsk Kulde- og Varmepumpenorm

Naturlige kuldemedier ønskes benyttet, og skal vurderes i alle prosjekter. Kuldemedium skal ha GWP < 10.

Det skal dokumenteres at forskrift om håndtering av farlig stoff er fulgt ved bruk av brennbare eller giftige kuldemedier.

Det skal installeres et tilstrekkelig antall termiske og elektriske energimålere slik at kjølefaktor kan måles.

Momentan kjølefaktor skal presenteres i SD-anlegget, samt aktuell avgitt kjøleeffekt. Kjølefaktor over tid skal kunne leses av i foretakets energioppfølgingssystem.

4 B5 Tele og automatisering

B50 Tele og automatisering, generelt

B500 Tele og automatisering, generelt

988	B	O	O+	Sk	Sy	
-----	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – tekst oppdatert)

Anleggene skal bygges opp i moduler som skal være best mulig med tanke på driftssikkerhet og økonomi, både ved installasjon og løpende drift.

Anleggene må bygges opp i moduler. Dette må tilpasses soneinndelingen for utleie.

Definisjoner: HF – Hovedfordeler, EF – Etasjefordeler.

For kapasitet, se B40.

Topologiskjema for det enkelte anlegg skal tegnes basert på stigningsskjema som viser fiberkabling over bygningenes HF, EF-struktur. Forslag til løsning skal fremlegges for byggherren for godkjenning.

Se også B200 Bygning, generelt Kabel og rørføringer.

B52 Integrrert kommunikasjon

B521 Kabling for IKT

NY				Sk		
----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – nytt krav)

Det tekniske nettet er ment å omfavne alle typer bygningsautomasjon som kommuniserer over IP-protokoll.

IP-nettverk skal etableres i stjernestruktur, dette gjelder både i fiber-spredenett og for datakabling ut fra fordeler.

B522 Nettutstyr UBF teknisk nett

NY				Sk		
----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – nytt krav)

All IP-basert kommunikasjon internt og eksternt skal gå via UBF sitt nettutstyr i tekniske nett. Det tillates kun en IP-adresse pr. port i svitsj i det tekniske nettet.

UBF leverer alle aktive nettverkskomponenter i tekniske nett. Tredjeparts nettverksutstyr tillates ikke.

UBF skal kontaktes for tildeling av IP-adresser.

UBF skal kontaktes for tilgang til det tekniske nettet.

B523 Sentralutstyr Sentral styringsenhet

NY				Sk		
----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – nytt krav)

Sentral styringsenhet som SD-server eller PC skal implementeres med følgende krav:

- Sentralutstyr skal plasseres i HF.
- Styringsenhet skal konfigureres til automatisk oppstart etter uforutsette avbrudd.
- Systemet skal automatisk være operativt etter omstart av operativsystem.
- Pålogget bruker på operativsystem skal logges av/låses etter inaktivitet på 15 minutter, uten at dette skal påvirke systemet.
- Systemet skal ikke være avhengig av innlogget bruker for å kunne fungere normalt. Dette gjelder eks. servicer, programvare og databaser.
- Servere eller PC med Microsoft operativsystem skal meldes inn som medlem av UBF sitt Active Directory i teknisk nett.
- Servere eller PC med Microsoft operativsystem skal tilkobles UBF sin tjener for Windows Server Update Services (WSUS).
- Lokal administrator konto på operativsystem skal begrenses til et minimum. Andre brukere skal ha standardbruker.
- Personlige brukerkontoer skal benyttes, ikke felles brukere

B54 Alarm og signal

B542 Brannalarm

1451				Sk		
------	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 11.10.16 – tekst oppdatert)

Alle meldere over himling og i sjakter skal merkes under himling og utenfor sjakt, merking utføres i samsvar med krav til merking.

Anlegget skal kunne betjenes fra resepsjon/forkontor og fra eventuelt bemannet vaktrom i bygget. Nødvendig antall betjeningspaneler med fullstendig funksjon for overvåking, registrering av alarmer, avstilling av klokke=varslingsorgan etc. skal leveres for å ivareta ovennevnte funksjon til betjening i resepsjon, forkontor og vaktrom.

Det skal være mulig å overføre varsling om feil, forvarsel og brann til annen vaktentral eller bemannet telefon.

Som varslingsorganer benyttes høyttalere/talevarslingsanlegg, godt hørbare i alle rom og utendørs oppholdsområde for elever

Brannvarslingsanlegget skal i tillegg tilknyttes et grafisk PC-basert alarmpresentasjonssystem.

Til presentasjonssystemet skal det som minimum overføres følgende informasjon, varsel om:

- Brannalarm
- Forvarsel
- Feilalarm
- Info om avstilte klokke/summere
- Info om avstilte alarmer
- Info om utkopling av enkelt detektorer
- Info om utkopling av detektorer innenfor deteksjonssone
- Info om utkopling av hele detektorsløyfer

- Info om utkopling av klokker
- Info om utkopling av funksjoner (overføringer, holdemagneter, adgangskontroll og øvrige forriglinger)

B56 Automatisering

B560 Automatisering *Generelt*

1411	B	O	O+	Sk	Sy	
------	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 11.10.16 – tekst oppdatert)

Det skal leveres et komplett autonomt lokalt SD- og automatiseringsanlegg bestående av sentralenhet, undersentraler, feltutstyr og tavler. Software for lokalt SD-anlegg skal settes opp i foretakets sentrale driftsmiljø.

Hvert enkelt system er ikke særskilt beskrevet, da dette fremgår i vedleggene til denne kravspesifikasjonen.

For hvert system som skal styres, reguleres og overvåkes skal det utarbeides funksjonsbeskrivelser, systembilde og funksjonstabeller.

Kapittel B560 Automatisering har vedlegg som detaljerer kravene

B560 Automatisering *Automatiseringsanlegg*

485				Sk		
-----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – tekst oppdatert)

Alle driftsdata fra tilknyttede bygningsenheter skal kunne kommuniseres kontinuerlig.

Automatikkentreprenøren skal levere dokumentasjon av alle kommunikasjonsgrensesnitt. Dokumentasjonen skal foreligge elektronisk og omfatte all nødvendig informasjon for integrasjon og minimum komponent-ID i henhold til UBF merkesystem, kommunikasjonsadresse, verdiområde og statustekster. IP-adresser som er brukt i leveransen skal fremkomme i eget dokument som en del av dokumentasjonen. Automatiseringsutstyr med ur skal tids-synkroniseres med UBFs NTP-server.

B560 Automatisering *Toppsystem*

486				Sk		
-----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – krav slettet)

B560 Automatisering *Lokalt SD-anlegg*

NY				Sk		
----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – nytt krav)

Generelle krav til systemløsning

Grensesnittet mellom det lokale SD-anlegget på den enkelte skole og et sentralt, overordnet, system skal være BACNet IP.

De enkelte automatiseringsanleggene skal fungere autonomt. Ved eventuelle feil eller kommunikasjonssvikt mellom lokalt SD- anlegg og automatikk i det enkelte system skal de tekniske anleggene lokalt fungere som forhåndsbestemt (programmert) på systemnivå.

Lokalt SD-anlegg skal ivareta følgende:

- Administrasjon av brukere.
- Visualisering og navigering til hvert enkelt objekt i automasjonsanlegget.
- Betjening av alle aktuelle parametre i automatiseringsanlegget.
- Enhetlig betjening av kalender og ur for styring av hvert enkelt system eller grupper av systemer.
- Formidling av kritiske alarmer via SMS eller e-post.
- Krav til operativsystem for maskinvare til lokalt SD-anlegg se kapittel B523 – Sentralutstyr
- Presentasjon av skolens alarmpresentasjonsbilde

Krav til lokalt SD-anlegg

Generelt:

- Det lokale SD-anlegget skal kunne programmeres iht. UBFs Merkemanual.
- Merking og navngiving i skjermbilder skal være sammenfallende med merking og navngiving av komponenter i anlegget og i all annen dokumentasjon som beskrevet i UBFs Merkemanual.
- Ved overlevering av anlegg skal seneste utgave av av programvaren være installert.

Tilgangskontroll:

- Systemet skal kunne skille mellom brukere. Alle brukere må logge seg inn på lokalt SD-anlegg med eget brukernavn og passord.
- Tilgang til systemet for hver enkelt bruker skal kunne begrenses både med hensyn til systemspesifikke kriterier og funksjonelle kriterier.

Det skal være minimum 4 passordbelagte adgangsnivåer og ett nivå uten passord med kun innsynsrett. Adgangsnivåene bestemmer brukerens tilgang til funksjoner i det lokale SD-anlegget. Følgende oppsett skal leveres:

Nivå	Rettighet	Funksjon	Omfang
Nivå 1	Administrator i UBF	Systemansvarlig	Alle funksjoner og data for skolen er tilgjengelig, inklusive programmering.
Nivå 2	Superbruker	Driftsansvarlig	Tilgang til funksjoner og data, men med begrensinger med hensyn til endringer i programvare og endring av enkelte konfigurasjonsparametere. Bruker skal for eksempel kunne definere nye brukere.
Nivå 3	Operatør A	Normal betjening	Tilgang til driftskontrollanleggets styrings-/kommandomuligheter, endre grenseverdier, forandre alarmkategorier, blokkere alarmer
Nivå 4	Operatør B	Begrenset betjening	Begrenset mulighet for betjening. Typisk lokalt drifts- og serviceansvar.
Nivå 5	Gjest	Kun innsynsrett, uten passord	Innsyns nivå. Bruker får full lesetilgang, men kan ikke utføre noen kommandoer eller endre noen parametere i driftskontrollanlegget.

Ved ikke aktivitet på skjerm (ca 15 minutt, programmerbar) skal innlogget personell

automatisk bli utlogget. Ved lukking av nettleser skal bruker automatisk logges ut. Ved ekstern pålogging skal UBFs løsning benyttes. Systemet skal gi rapport over alle brukere som har tilgang til systemet og deres rettighetsnivå. Dette gjelder også informasjon om hvem som er, og har vært, innlogget. Systemet skal også vise adgangs nivå for innlogget bruker.

Brukergrensesnitt og betjening:

- Brukergrensesnittet i det lokale SD-anlegget skal være standardisert og settpunkter og driftspunkter ect. skal kunne endres direkte i systembildet ref. vedlegg for grafisk utforming av SD-anlegg.
- Microsoft nettleser skal kunne brukes for å få tilgang til lokalt SD-anlegg. JAVA til-lates ikke.

Det skilles mellom 6 ulike typer bilder:

1. Navigasjonsbilder

Bildene skal gi oversikt over hele bygningsmassen og på strukturert måte lede brukeren fram til ønsket systembilde ved klikk i en hierarkisk struktur.

2. Systembilder

Systembildene representerer skjematisk fremstilling av anleggene. Bildene skal vise hvordan anlegget er bygd opp, samt aktuell driftstilstand og aktuelle verdier for anlegget i sin helhet, og for de ulike komponenter som inngår.

3. Plantegninger

Romkontroll knyttet mot det lokale SD-anlegget skal vise status i det enkelte rom på enkle plantegninger. Minimum vises temperatur, luftkvalitet, tilstedeværelse og drifts-status (natt, dag eller utvidet driftstid). Hvert enkelt aggregats dekningsområdet skal vises med egen farge.

4. Rombilder

Rombilde skal inneholde informasjon tilgjengelig for aktuelt rom. Som minimum skal følgende medtas: Prosjektert min og max luftmengde (statisk tekst), aktuell luftmengde for tilluft og avtrekk, spjeldpådrag, romtemperatur, settpunkt for romtemperatur, tilluftstemperatur fra aggregatet, aggregatets systemnummer, luftkvalitet (CO2), settpunkt for luftkvalitet, tilstedeværelse, visning av aggregatets driftstilstand og betjening av funksjon for utvidet driftstid for rom og aggregatet.

5. Tekniske signaler

Bilder som inneholder informasjon som ikke knyttes til systemskjema i eget bilde, samt informasjon som utgjør tilbakemelding fra enkeltkomponenter som ikke utgjør en del av et integrert system. Signalene kan presenteres tabelarisk.

6. Hjelpbilder

Supplerende bilder med detaljer som det er hensiktsmessig å vise separat.

7. Alarmpresentasjonssystem (APS)

Bildet skal presentere alarmer for virksomhetsansvarlig på skolen iht. vedlagte Designmanual. Alarmpresentasjonssystemet skal dels være et verktøy hvor virksomheten/skolen kan gi informasjon om at bygningen oppfyller de krav som stilles for å overholde IK/HMS-krav i Internkontrollforskriften, og dels gi virksomheten informasjon om eventuelle avvik registrert for utbedring/aksjon hos byggeier/utleier.

Bildedesign:

- Bildene skal ha lik utforming for samme type installasjoner og uavhengig av type utstyr.
- Design, inklusive symbolbibliotek og betjening, skal legges frem for prosjektet for godkjenning før produksjon av bilder begynner.
- Symbolpresentasjon skal være iht. UBFs designmanual
- Symboler skal skifte farge/form ved endringer. Drift eller feil på komponenter skal vises med fargesymboler på komponenten. Fargebruk skal være ihht UBF designmanual.
- Symboler og anleggsdeler skal være godt lesbare på skjermen.
- Det skal være enkelt å navigere mellom bildene.
- Følgende generelle krav til utførelse og informasjon gjelder for skjermbildene:
 1. Hvert system skal ha et eget systembilde.
 2. Hvis detaljering gjør det nødvendig å dele et system i flere bilder skal det lages et dynamisk oversiktsbilde for hele systemet med hensiktsmessig informasjon.
 3. Alle systembilder skal være linket til funksjonsbeskrivelse.
 4. Når to eller flere systemer henger sammen skal disse linkes sammen i skjermbildene.
 5. Alle bilder skal bygges i henhold til vedlegg.
 6. Alle bilder skal ha en overskrift som inneholder systemnummer og en beskrivende tekst.
 7. Alarmer (farge og visning iht. prioritet) skal vises i egen alarmrad på alle bilder (min. 3 seneste alarmer).
- Systembildene skal i tillegg minimum inneholde følgende informasjon:
 1. Alle systemets IO og alle fiktive punkter (setpunkt, alarmgrenser etc.)
 2. Tilgang til alarmgrenser (for eksempel v.h.a. pop-up bilder)
 3. Visualisering av alarmer på komponent
 4. Ukvitterte alarmer skal vises i skjermbildene med blinkfunksjon. Stående, kvitterte (og fortsatt aktive) skal presenteres i rødt.
 5. Manuelle overstyringer skal markeres tydelig i bildet.
 6. Visualisering av status (start, stopp, overstyring etc.)
 7. Utekompeniseringskurver skal vises grafisk.
- Andre funksjoner:
 1. Det skal være visning av operatørsignatur for pålogget operatør
 2. Det skal medtas en tabellarisk oversikt over alle DCV-spjeld, tilhørende det enkelte aggregat. Minimum skal bildet inneholde pådrag og aktuell luftmengde.
 3. Det skal leveres en funksjon for overstyring av alle VAV-spjeld til min- og maksverdier per system, Vmin og Vmax.

4. Felles overstyringsfunksjon av alle radiatorventiler til 100 % pådrag skal inngå i leveransen.
5. Alarmpresentasjon som eget bilde. Bildet skal vises på egen monitor, minimum 24 tommer, i administrasjonsarealene. Presentasjonen på monitoren skal ikke inngå som en av de samtidige brukerne til SD-anlegget.

Romkontroll:

Plantegninger

1. Det skal utarbeides et oversiktsbilde hvor man kan klikke seg inn på de enkelte etasjene. Videre skal det utarbeides et oversiktsbilde i form av en forenkelt plantegning for hver etasje.
2. I oversiktsbildet skal det være en navigasjonsknapp med link til det sentrale system (ventilasjon, varme, kjøling) som forsyner rommet.
3. For det enkelte rom skal alle tilgjengelige parametre vises i rombildet.

Rom

1. Hvert rom skal ha visning av bygg-, system- og romnummer.

Ur og kalenderfunksjoner:

1. Det skal være en felles kalender for hele skolen som skal tilknyttes alle ur. Den skal ligge i lokalt SD-anlegg.
2. Ur skal lagres lokalt på ventilasjonsaggregatnivå og skal betjenes i lokalt SD-anlegg.
3. Hvis ur betjenes lokalt på systemnivå skal dette oppdateres i lokalt SD-anlegg.
4. Hvis ur betjenes i lokalt SD-anlegg skal dette oppdateres lokalt på systemnivå.
5. Visualisering og betjening av ur- og kalenderdata skal være enhetlig for samtlige anlegg.
6. Det skal for hver skole leveres en tabell som systembilde i lokalt SD-anlegg, som viser de ulike tidsstyringsprogram og hvilke anlegg eller objekter de styrer.
7. I tidsstyringsprogrammer skal det kunne programmeres separate driftstider for uke/helgedager, bevegelige fridager.

Historikk og trendlogger:

1. All betjening skal logges med bruker, verdi endret og tidspunkt.
2. Alle verdier og variabler skal logges.
3. Det skal logges på endring eller minimum hvert 10ende minutt hvis det ikke har vært en endring.
4. Med endring forstås en hysteresis på maksimalt 1% av arbeidsområdet for den aktuelle komponent.
5. Data skal kunne eksporteres i listeform som kommaseparerte filer.
6. Alle loggede verdier skal være tilgjengelig for presentasjon i samme kurveplott etter eget utvalg.
7. Det skal være mulig å presentere minimum 6 verdier i samme kurveplott med presentasjon av x-akse (normalt tidsangivelse) og y-akse (aktuell målestørrelse).

8. Ved hjelp av "linjal" skal det være enkelt å avlese måleverdi og tid.
9. For alle systembilder skal det utarbeides et "fast" kurveoppsett (ett eller flere) som fungerer som en "hurtigmeny" for tilgang til data for det aktuelle system.

Alarmer og meldinger:

Alarmkonfigurasjon, alarmhistorikk og aktuell alarmstatus skal utarbeides slik at operatørene til enhver tid får samme informasjon, uavhengig av hvor de tilknytter seg systemet.

Alarmene skal vises i ulike deler av systemet som følger:

1. Alarmrad i alle skjermbilder
2. Separat hendelse-/alarmoversikt med alarmlogg/historikk
3. Systembilde med alarmer

Grenseverdialarmer for analoge målinger skal kunne stilles. Det skal minimum være 1 høy og 1 lav grenseverdi for hver analog måling.

Lokalt SD-anlegg skal som minimum inneholde følgende oversikter i tabellform:

1. Alarmliste (kontinuerlig oppdatering)
2. Kvitterte (stående) alarmer
3. Historisk alarmliste
4. Blokkerte alarmer
5. Tabellene skal både kunne sorteres og filtreres

Alle alarmer skal ha «link til bilde funksjon» som gjør at man ved betjening av alarmer får mulighet til å gå rett til systembildet hvor alarmer vises.

De enkelte operatørene skal basert på sitt tilgangsnivå kunne blokkere eller kvittere på alle alarmer/feilmeldinger.

En aktiv alarm skal kun vises en gang i alarmoversikten ved gjentatt utløst alarm.

Alarmene skal deles inn i 3 nivåer og vises på skjerm i forskjellige farger avhengig av status:

Kritisk alarm Rød tekst

Dette er alarmer som presenterer vesentlige endringer i systemet som vil eller kan medføre driftsstans eller som krever umiddelbar respons av driftspersonell. Alarmer skal presenteres på alle skjermbilder. Ved kvittering av operatør skal endringslogg bli påført signatur.

Alarm Gul tekst

Feilmeldinger som ikke krever øyeblikkelig aksjon, men som må kvitteres manuelt.

Meldinger Svart tekst

Feilmeldinger som kun er informasjon og som automatisk kvitteres.

Alarmenteksten skal inneholde følgende:

1. Dato/tid "når aktiv"
2. Dato/tid for kvittering
3. Alarmprioritet (kritisk alarm, alarm, meldinger)

4. ID-kode i henhold til merkesystemet
5. Komponentbetegnelse i klartekst
6. Aktuell alarmstatus (for eksempel alarm ukvittert, alarm kvittert, normal)
7. Beskrivelse
8. Signatur for kvittert

Dokumentasjon:

Milepæler for overlevering av dokumentasjon skal inngå i prosjektets fremdriftsplan. Slutt-dokumentasjonen skal være iht. NS 5820 og skal minimum bestå av følgende:

1. Funksjonsbeskrivelser for automatiseringsanlegg og SD-anlegg
2. Komponentbeskrivelser – datablader
3. Systemtegninger og topologi.
4. Kvitterte og daterte testlister.
5. Objekt- og adresselister.
6. Brukerhåndbok for superbruker.
7. Forenklet brukerhåndbok.

Brukerhåndbok for superbruker (ref. punkt 6 over) skal inneholde oversikt og beskrivelse av:

1. Instruks for daglig drift- og rutinemessig vedlikehold, samt kontroll av utstyr og programvare.
2. Beskrivelse av lokalt SD-anlegg, som forklarer hvordan anlegget fungerer; skjermbilder er oppbygd, utføre kommandoer, lese og bla i alarmliste og hvordan betjene trendsystemet. Instruksjon for å kunne foreta endringer av grenseverdier, alarm/feilmeldinger, kommandoer, notatfunksjon.

B560 Automatisering *Teknisk nett*

NY				Sk		
----	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – nytt krav)

- Dokumentasjon: Stigenettskjema som viser topologi over ulike enheter i leveransen. Her skal; IP-adresser og komponent-ID, tilkobling til fordelere (hovedfordeler og etasjefordeler), etasjenivå og datapunkt fremgå.
- Stigenettskjema fremlegges for foretaket til godkjenning.
- Kommunikasjon ut av foretakets teknisk nett skal dokumenteres.
- Foretaket tildeler IP-adresser.
- IP-nettverk skal etableres i stjernestruktur.

Det henvises til kapittel «B522 Nettverksutstyr»

B560 Automatisering *Sikkerhetskopi og gjenoppretting*

483	B	O	O+	Sk	Sy	
-----	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – tekst oppdatert)

Det skal etableres løsning for komplett sikkerhetskopi og gjenoppretting av lokal automatikk, både konfigurasjon, system og innstilte parametere.

Følgende skal dokumenteres:

- Prosedyre og rutine for sikkerhetskopi.

- Rutine for sikkerhets kopi som sørger for gjenoppretting av SD-anlegget med databaser, innstilte verdier, trender/historikk/lisens

B562 Sentral driftskontroll og automatisering

Fordelinger for automatisering

1027	B	O	O+	Sk	Sy	
------	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – tekst oppdatert)

Automatikkleverandøren skal levere komplette underfordelinger for beskrevne automatiseringssystemer.

Det monteres systemskjema på tavlefront for alle systemer som inngår i tavlen og systemvender i tavlefront, med tilbakemelding på posisjon.

Tavle leveres med innvendig belysning og en stk. dobbel 2/16A stikkontakt med jord og en dobbel RJ45 tilknyttet byggets tekniske nett for serviceformål.

B562 Sentral driftskontroll og automatisering

Sentralutstyr for automatisering

1028	B	O	O+	Sk	Sy	
------	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – tekst oppdatert)

Styre-, regulerings- og overvåkingsfunksjon for systemene fremgår av funksjonsbeskrivelser, funksjonstabeller og systembilder som vedlegg til denne kravspesifikasjonen. Samtlige komponenter som er tilknyttet undersentraler, skal kunne kommunisere med et sentralt system via lokalt SD-anlegg. Leverandør av lokalt SD-anlegg skal etablere grensesnitt med nødvendig maskin- og programvare for å kommunisere BACNet IP mot et sentralt system. Leverandør av lokalt SD-anlegg skal idriftsette grensesnittet og kontrollere at data er tilgjengelige..

B562 Sentral driftskontroll og automatisering

Feltutstyr

1029	B	O	O+	Sk	Sy	
------	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – tekst oppdatert)

Undersentral:

Undersentraler (US) skal ha programvare for å oppfylle de beskrevne regulerings-, styrings- og overvåkningsfunksjoner. US skal være fri programmerbar. System for styring, regulering og overvåking skal fungere selvstendig (autonomt) uten å være avhengig av sentralutstyr. US skal kunne kommunisere med annen US, peer to peer. US skal ha mulighet for tilgangsbeskyttelse. Lokalt på US skal det være mulig å kommunisere med respektive system ved hjelp av integrert eller eksternt (fastmontert i tavle) operatørtablå. Følgende funksjoner skal kunne betjenes uten bruk av koder eller programmering:

- Avlesning og endring av settpunkt
- Reguleringsparametere
- Manuell overstyring av utganger

Ved feil i sentralutstyr, eller overføringslinje mellom sentralutstyr og US, skal US lagre loggede verdier og overføre disse til sentralutstyr når systemet er i gang.

US skal være utbyggbar. Den skal kunne bygges ut med minimum 25 % på inn- og utgangsmøduler, uten å øke kapasitet på CPU. Ved spenningsbortfall skal ikke programmer eller innstillinger gå tapt.

US skal ha fritt programmerbare regulatormoduler av enten PID eller av/på funksjon i det antall respektive system krever. US skal ha urfunksjon for tidsstyring med min døgn/ukefunksjon

B564 Buss-systemer BUS system

1031				Sk		
------	--	--	--	----	--	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – tekst oppdatert)

BUS systemer skal kunne kommunisere direkte til lokalt SD-anlegg på standard IP protokoll. Signaler skal i lokalt SD-anlegg utføres og behandles i henhold til kapittel B560 Automatisering Lokalt SD-anlegg

B569 Andre deler for automatisering

1037	B	O	O+	Sk	Sy	
------	---	---	----	----	----	--

(Rev: Redaksjonsrådet, 30.05.17 – krav slettet)

