



# **DALE BARNEHAGE**

**Totalentreprise**

## **TEKNISK KRAVSPESIFIKASJON**

## ***Innholdsfortegnelse***

A Generell del .....	10
A1 Innledning .....	10
A2 Kort om kontraktsarbeidets omfang .....	10
A2.1 Orientering om tomten og regulering .....	10
A3 Organisasjon og entreprisemodell .....	14
A3.1 Byggherrens organisering .....	14
C Tekniske krav .....	15
C1 Tekniske rammebetingelser .....	15
C1.1 Ytre miljø .....	15
C1.2 Andre rammebetingelser .....	16
C2 Teknisk beskrivelse .....	19
C2.1 Energikrav .....	19
C2.2 Universell utforming .....	19
C2.3 Sikkerhet .....	20
C2.4 Planer og instruks .....	22
C2.4.1 Graveinstruks .....	22
C2.4.2 Plan for sikkerhet og soneinndeling .....	22
C2.4.3 Belysningsplan .....	22
C2.4.4 Møbleringsplan .....	22
C2.4.5 Utomhusplan .....	22
C2.4.8 Brutto/nettofaktor .....	22
1 Generelt utførelse .....	22
1.1 Funksjonskrav generelt .....	23
1.2 Planløsning .....	23
1.3 Branntekniske forhold .....	23
1.3.1 Brannplaner, rømningsplaner, orienteringsplaner og brannperm: .....	23
1.3.2 Brannbok .....	24
1.4 Krav til lyd-/akustikk .....	24
1.5 Sambruk / utleiefunksjoner / sonedeling .....	25
1.6 Merking .....	25
1.7 Systematisk ferdigstilling og prøvedrift .....	25
1.7.1 Gjennomføring systematisk ferdigstilling .....	25
1.7.2 Organisering og overordnet ansvar - systematisk ferdigstilling .....	26
1.7.3 Utførelse systematisk ferdigstilling: .....	26

1.7.4 Igangkjøring, testing og verifisering .....	26
1.7.5 Opplæring.....	27
1.7.6 Prøvedrift.....	28
1.7.7 Drift og vedlikehold i prøvedriftsperioden .....	29
1.8 FDVU.....	29
1.8.1 Generelt FDVU .....	29
1.8.2 Innhold i dokumentasjon.....	30
1.9 «Rent bygg-prinsipp» .....	30
<b>2 Bygning.....</b>	<b>30</b>
<b>20 BYGNING, GENERELT .....</b>	<b>30</b>
20.0 Orientering .....	30
20.1 Kvalitet.....	30
20.2 Beregninger, mv. ....	31
20.3 Toleranser .....	31
20.4 Reservekapasitet .....	31
20.5 Tilpasningsdyktighet.....	31
20.6 Akustikk .....	31
20.7 Bygningsfysikk .....	32
<b>21 GRUNN OG FUNDAMENTER.....</b>	<b>32</b>
21.0 Generelt.....	32
21.1 Radon.....	32
21.2 Klargjøring av tomt .....	32
21.3 Byggegrep.....	32
21.4 Grunn og fundamentering.....	32
21.5 Drenering.....	33
<b>22 BÆRESYSTEMER .....</b>	<b>33</b>
22.0 Generelt.....	33
22.0.1 Bygningsmessige konstruksjoner .....	33
22.0.2 Betong .....	33
22.0.3 Stål.....	33
22.0.4 Tre.....	34
22.1 Søyler.....	34
22.2 Bjelker.....	34
22.3 Brannbeskyttelse av bærende konstruksjoner.....	34
<b>23 YTTERVEGGER.....</b>	<b>34</b>
23.0 Yttervegger, Generelt.....	34

23.1 Glassfasader .....	35
23.2 Vinduer og dører .....	36
23.2.1 Vinduer .....	36
23.2.2 Ytterdører .....	37
23.2.3 Hovedinnganger .....	38
23.2.4 Utforming inngangsparti .....	38
23.2.5 Lås/beslag .....	38
23.2.6 Solavskjerming .....	40
23.2.7 Utstyr og komplettering .....	40
24 INNERVEGGER .....	40
24.0 Sekundære bygningsdeler, Generelt .....	40
24.1 Andre overflater .....	41
24.2 Vinduer, dører og foldevegger .....	41
24.2.1 Innvendige dører .....	41
24.2.2 Innvendige vinduer .....	42
24.2.2 Foldevegger .....	42
24.3 Skjørt .....	42
25 DEKKER .....	42
25.0 Overflater generelt .....	42
25.1 Gulvsystemer .....	42
25.2 Gulvoverflater .....	43
25.2.1 Gulvbelegg i leke- oppholdsarealer, kommunikasjonsareal, trapper, inngang og personalareal .....	43
25.2.2 Overgang gulv til vegg .....	43
25.2.3 Gulvbelegg i våtrom .....	43
25.2.4 Dusjrom og garderobe: .....	43
25.2.5 Gulvoverflate i underordnede rom .....	43
25.2.6 Renholds soner/områder .....	43
25.3 Faste himlinger og overflatebehandling .....	44
25.3.1. Generelt .....	44
25.4 Systemhimlinger .....	44
25.5 Hygienehimling .....	44
26 YTTERTAK .....	44
26.0 Tak, Generelt .....	44
26.1 Vinduer .....	45
26.2 Takrenne/nedløp .....	45

<b>27 FAST INVENTAR</b>	<b>45</b>
27.1 Generelt	45
27.2 Omfang	45
27.2.1 Hovedkjøkken (samlingsrom)	46
27.2.2 Avdelingskjøkken	46
27.2.3 Matlager	46
27.2.4 Garderober	47
27.2.5 Renholdssentral	47
27.2.6 Lager	47
27.2.7 HC-Stellerom	47
27.3 Utstyr via rammeavtale leverandør	47
27.4 Skilting og lederlinjer	47
<b>28 TRAPPER, BALKONGER M.M.</b>	<b>48</b>
28.0 Trapper, balkonger m.m.	48
28.0.2 Innvendige trapper (gitt at bygget oppføres over to etasjer)	48
<b>29 ANDRE BYGNINGSDELER</b>	<b>48</b>
29.0 Andre bygningsmessige deler, generelt	48
29.1 Renhold	48
29.2 Avfallshåndtering	48
29.3 Boder, léskur	48
29.3.1 Uteleker	48
29.3.2 Vognrom og lager	48
<b>30.0 VVS-installasjoner</b>	<b>48</b>
30.1 Generelt	48
30.2 Ferdigmelding – Overlevering eller oppstart prøvedrift	49
30.3 Merking	50
30.4 Energimerking	50
30.5 Krav til prosjektering og dimensjoneringskriterier	50
30.6 Anlegg, drift og vedlikehold	51
30.7 Hjelpearbeider	52
30.8 Dokumentasjon/FDV/Opplæring	52
30.9 Idriftsetting og Prøvedrift	53
<b>31 Sanitæranlegg</b>	<b>53</b>
31.0 Generelt	53
31.0.1 Vannskadesikring	54
31.1 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner	54

31.2 Ledningsnett .....	54
31.3 Armatur for sanitærinstallasjon .....	55
31.5 Utstyr for sanitærinstallasjon .....	55
31.6 Isolasjon av sanitærinstallasjoner .....	57
<b>32 VARMEANLEGG .....</b>	<b>57</b>
32.0 Generelt.....	57
32.2 Ledningsnett for varmeinstallasjoner.....	59
32.4 Armaturer for varmeanlegg.....	59
32.5 Utstyr for varmeanlegg.....	60
32.6 Isolasjon for varmeanlegg .....	60
39.1 Utvendig anlegg for varme.....	61
<b>33 Brannslukking .....</b>	<b>61</b>
33.0 Generelt.....	61
33.1 Installasjon for manuell brannslukking med vann .....	61
33.2 Installasjon for brannslukking med sprinkler .....	61
33.4 Installasjon for brannslukking med skum.....	63
33.5 Installasjon for brannslukking med inertgass.....	63
<b>36 Luftbehandlingsanlegg .....</b>	<b>63</b>
36.0 Generelt.....	63
36.1 Kanalnett i grunnen for luftbehandling.....	63
36.2 Kanalnett for luftbehandling .....	63
36.4 Utstyr for luftfordeling .....	64
36.5 Utstyr for luftbehandling.....	64
36.6 Isolasjon for luftbehandling.....	65
<b>37 Komfortkjøling .....</b>	<b>65</b>
<b>40 ELKRAFT .....</b>	<b>66</b>
40.0 Generelt.....	66
40.0.1 Merking .....	66
40.0.2 Elektromagnetisk støy .....	67
40.0.3 Prosjekteringsgrunnlag.....	67
40.0.4 Dokumentasjon .....	67
40.0.5 Dokumentasjon før integrert systemtest .....	68
40.0.6 FDV-dokumentasjon.....	68
40.0.7 Opplæring.....	68
<b>41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT .....</b>	<b>69</b>
41.1 Systemer for kabelføring .....	69

41.2 System for jording .....	69
41.3 System for lynvern.....	69
<b>42 HØYSPENT FORSYNING .....</b>	<b>69</b>
42.0 Høyspenning.....	69
<b>43 LAVSPENT FORSYNING .....</b>	<b>69</b>
43.2 Hovedfordeling .....	69
43.3 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk .....	70
43.4 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner .....	72
<b>44 BELYSNING .....</b>	<b>73</b>
44.2 Belysningsutstyr .....	73
44.3 Nødlysutstyr .....	74
<b>45 ELVARME .....</b>	<b>75</b>
<b>46 RESERVESTRØM .....</b>	<b>75</b>
<b>50 TELE OG AUTOMATISERING .....</b>	<b>75</b>
50.0 Generelt.....	75
50.1 Basisinstallasjoner for tele og automatisering .....	75
50.11 Systemer for kabelføring .....	75
50.12 Inntakskabler for teleanlegg.....	75
50.13 Telefordelinger .....	75
50.2 Integrert kommunikasjon.....	76
50.21 Kabling for IKT.....	76
50.22 Nettutstyr .....	76
50.3 Telefoni og personsøking .....	76
50.4 Alarm- og signalsystemer .....	76
50.41 Brannalarm .....	76
50.42 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm .....	77
50.5 Lyd- og bildesystemer.....	78
50.51 Fellesantenner .....	78
50.52 Lyddistribusjonsanlegg .....	78
50.53 Lydanlegg.....	78
50.54 Bilde og AV-systemer.....	78
50.6 Automatisering .....	78
50.61 Sentral driftskontroll .....	78
50.62 Lokal automatisering .....	81
<b>60 ANDRE INSTALLASJONER .....</b>	<b>81</b>
60.0 Heis (eventuelt) .....	81

70 UTOMHUSANLEGG .....	81
70.0 Utendørs generelt .....	82
70.1 Innledning.....	82
70.2 Adkomst.....	83
70.3 Veiltak ved barnehagen .....	83
71 BEARBEIDET TERRENG .....	83
71.1 Terrengbehandling .....	83
71.2 Komplette vegetasjonsrydding og avtaking av vekstjord.....	84
72 UTENDØRS KONSTRUKSJONER .....	84
72.1 Murer.....	84
72.2 Rekkverk .....	84
72.3 Gjerder.....	84
73 UTENDØRS VA .....	85
73.0 Generelt.....	85
73.1 Vatn og avløp.....	85
73.2 Overvann .....	86
74 UTENDØRS ELKRAFT .....	86
74.0 Utendørs elkraft .....	86
75 UTENDØRS TELE- OG AUTOMATISERING .....	86
76 VEIER OG PLASSER .....	87
76.1 Generelt.....	87
76.2 Bærelag / forsterkingslag på terreng .....	87
76.3 Asfaltdekke kjøreareal.....	87
76.4 Asfaltdekke gangareal .....	87
76.5 Betongheller .....	87
76.6 Tredekke.....	87
76.7 Dekke av gatestein .....	87
76.8 Gummidekke .....	87
76.9 Sandkasse .....	88
76.10 Kant av storgatestein.....	88
76.11 Kant av granitt parkkantstein .....	88
76.12 Figurer og merking i dekke .....	88
77 PARK HAGE .....	88
77.1 Felles for anlegget .....	88
77.2 Vekstjordlag på terreng.....	89
77.3 Gressareal.....	89



77.4 Beplantning .....	89
77.5 Planteliste .....	89
77.6 Garanti og skjøtsel .....	89
77.7 Utstyr .....	90
C3 Tegninger .....	94

# A Generell del

---

## A1 Innledning

Kontraktsarbeidet omfatter oppføring av ny barnehage med tilhørende utomhusanlegg i Dale. Barnehagen er dimensjonert for 3 avdelinger med et nettoareal på 541 m<sup>2</sup>. Tomtens arealformålet i gjeldende kommuneplan viser at tomten er regulert til parkformål og sentrumsformål. Da sentrumsformålet av tomten er begrenset, bør en vurdere å oppføre barnehagebygget over to etasjer for å redusere fotavtrykket. Barnas leke- og oppholdsrom bør imidlertid ligge på samme plan.

Trafikksikkerhet og universell atkomst til uteområder for lek og aktivitet må prioriteres i planleggingen.

Som primær energikilde skal det installeres grunnvarmepumpe. Det er foretatt grunnundersøkelse.

## A2 Kort om kontraktsarbeidets omfang

Barnehagen skal prosjekteres og bygges etter gjeldende teknisk forskrift (TEK 17). Denne kravspesifikasjonen er utarbeidet for å informere tilbyder og kontraktshjelpere (prosjekteringsgruppe, UE osv.) om konkrete funksjoner, løsninger og kvaliteter byggherren skal ha i denne barnehagen.

Det forutsettes at alle fag og kompetanseområder setter seg inn i hva denne kravspesifikasjonen angir og merker seg de punktene som gjelder det enkelte fag og hvilke punkt som trenger koordinering mellom fagene. I den sammenheng vises det spesielt til Bilag 3 «*Funksjons- og arealprogram for barnehage i Dale*» hvor utfyllende kommentarer og krav i et brukerperspektiv er beskrevet.

I dagens avanserte bygg, er det viktig at alle tekniske installasjoner fungerer som forutsatt, er gjennomtenkt og fullt utprøvd ved overlevering. Kravspesifikasjonen er inndelt i kapitler for de forskjellige typer anlegg og installasjoner, men de enkelte fagene må som nevnt også kontrollere om deres fag er berørt av funksjonaliteten beskrevet i de øvrige kapitlene.

Spesifikasjonen redegjør for grunnleggende funksjons- og kvalitetskrav, samt krav til utførelse av anleggene. Dersom ikke annet er nevnt i denne kravspesifikasjonen, skal utstyr og leveranser være i henhold til retningslinjer i «*NS 3420, Tekniske bestemmelser, og spesifiserende tekster for tekniske installasjoner med veiledning*». Alle bygningsdeler må være i samsvar med offentlige lover og forskrifter, samt stedlige myndigheters krav og særbestemmelser.

Kravene er strukturert i henhold til bygningsdelstabellen NS 3451, og henvisningen viser til aktuell del av bygningsdelstabellen. For de deler av bygningsdelstabellen som ikke har et eget punkt i dette kravsettet er det ingen krav ut over forskriftskrav.

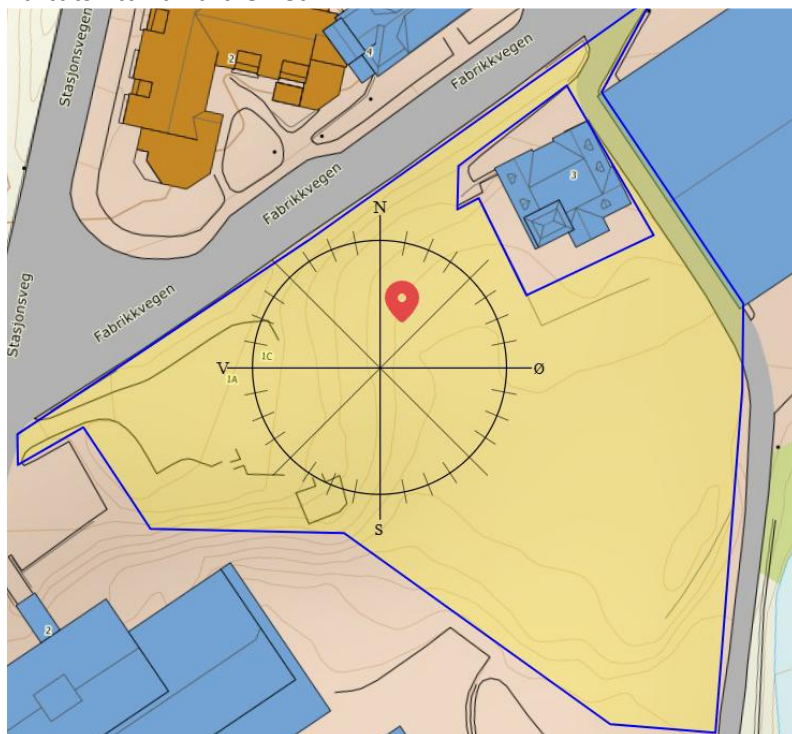
### A2.1 Orientering om tomten og regulering

#### Tomten

Den tiltenkte tomten for barnehagen er plassert i Fabrikkvegn 1A, 5722 Dalekvam, Vaksdal kommune.

Tomten har matrikkel 4628-22/647. Eiendomsarealet er på 5 587,6 m<sup>2</sup>, se kartutsnitt nedenfor med gul farge.

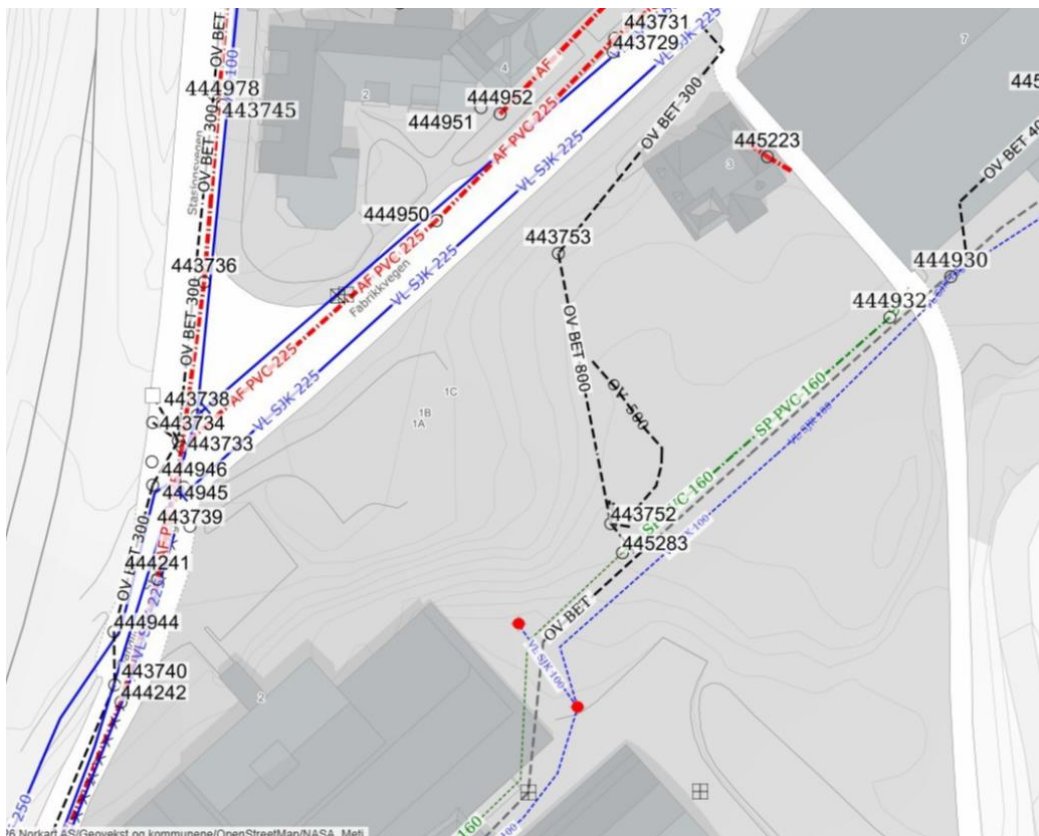
Kartutsnitt fra Kartverket.



Kommuneplanens arealdel viser at tomten har to hovedformål: Sentrumsformål brunt og parkformål grønt, se kartutsnitt nedenfor.



I den øvre delen av tomten er terrenget relativt flatt for så å skrå nedover mot sør-øst. Den horisontale delen av tomten er relativt begrenset. En bør derfor minimere fotavtrykket for bygget fordi en trenger plass til egnede uteområder for lek og adkomstsoner. Det kan derfor være naturlig å oppføre bygget i to etasjer med en delvis nedbygget underetasje. Se også vedlagte planutkast for "Messehagen" som viser tidligere plassert bygg på tomten.



Muligheter for av- påstigning med bil for levering og henting av barn må prioriteres.

På tomten går det en kulvert for fremføring av høyspentkabel og diverse VA rør. Det er ikke ønskelig at arbeider kommer i konflikt med nevnte kulvert, se VA- kart over, Bilag 4 kartutsnitt.

Gjeldene reguleringsplan kalt "Messehagen" har begrenset verdi på grunn av kommuneplanens bestemmelser som ble vedtatt senere. Det betyr at formål i reguleringsplan «Messehagen» må vike for kommuneplanen ved eventuell motstrid, se Kommuneplanens arealdel 2019-2031, del II –

Føresegner og retningslinjer, pkt. 1.1.1 i kommuneplanens arealdel. Tilhøvet til andre planar:

- Denne planen gjeld ved eventuell motstrid føre eldre plan eller planføresegn for same areal med mindre anna er fastsett i denne planen.
- Der det er samsvar mellom føremålet i kommuneplanen og reguleringsplanen gjeld føresegnene for vedteken reguleringsplan for dei tilhøva som ikkje er regulert gjennom føresegner i denne planen, og som ikkje er i strid med Plan og bygningslova.

## Dispensasjonar

For følgende to forhold må det søkes om dispensasjon:

- Det må søkes om dispensasjon fra gjennomføringssone H800, jf. føresegn § 7.4 i kommuneplanen.
- Området ligg innanfor omsynssone for kulturmiljø, H570\_19. Sjå retningslinjer i kommuneplanen sine føresegn, § 7.

Utover de nevnte forhold må det søkes om dispensasjon dersom løsningsforslaget kommer i konflikt med følgende retningslinjer:

- Dersom areal for ny barnehage, inkludert inngjerda uteareal, går inn på "parkføreålet" må det bli søkt dispensasjon fra arealførålet i gjeldende reguleringsplan.

- Kommuneplanen setter minimumskrav til 1 parkeringsplass per 5 barn, sjå føresegn § 1.5.8. Av antall beregnede plassar skal minimum 5 % (avrunda oppover til næmaste plass) være utforma og reservert for rørslehemma. Dersom dette ikke blir innfridd må det bli søkt om dispensasjon.

Området ligg innenfor aktsomhet for kvikkleireskred. Det er foretatt grunnboring og i vurdering av Områdestabilitet, Bilag 5.4, konkluderes det med at det ikke er fare for utvikling av kvikkleireskred.

Det valgte tilbudet i tilbudskonkurransen skal danne grunnlag for søknad om dispensasjoner til rette myndighet. Søknad om dispensasjon fra gjennomføringssone H800 i kommuneplanen og kulturmiljø H570-19 må *uansett* løsning utarbeides av tilbyder.

Avhengig av tilbudets løsning må det eventuelt søkes hel eller delvis dispensasjon fra henholdsvis bestemmelser om parkformål og/- eller parkeringsbestemmelser.

Tilbyder er ansvarlig for at søknader om nødvendige dispensasjoner er innvilget av rette myndighet *før rammesøknad vil bli behandlet.*

### **Reguleringsmyndighet**

Vaksdal kommune er oppdragsgiver for denne konkurransen og plan- og bygningsmyndighet etter Plan- og bygningsloven. De to rollene må ikke blandes, og Vaksdal kommune som oppdragsgiver verken vil eller kan påvirke plan- og bygningsmyndighetene i denne saken.

## **A3 Organisasjon og entreprisemodell**

### **A3.1 Byggherrens organisering**

#### **Byggherre**

Byggherren (Vaksdal kommune) er eier av prosjektet og rapporterer til kommunestyret.

#### **Prosjektleder (PL)**

Prosjektleder, NN er den administrative leder av byggesaken og kan rekvirere tilleggs- og endringsarbeider innenfor gitte fullmakts grenser. PL er SHA-koordinator for prosjekteringen.

#### **Støttefunksjoner**

Dette omfatter kvalitetssikring, brukerforståelse og – involvering, anskaffelse og kontrahering, innkjøp av brukerstyr.

#### **Ass. prosjektleder / Byggherreombud (APL)**

Ass. prosjektleder / byggherreombudet er byggherrens representant på byggeplassen. Vedkommende har, dersom nødvendig for at byggets fremdrift ikke skal bli hindret, anledning til i samråd med prosjektleder å rekvirere tilleggs- og endringsarbeider innenfor gitte fullmakts grenser. APL kan bli tildelt teknisk, økonomisk og frem driftsmessig kontroll, og kan om nødvendig iverksette gjennomføringen av lovpålagte og nødvendige kvalitetssikringstiltak og de tiltak som ellers kommer frem av beskrivelser/ kvalitetssikringsplaner for prosjektet. APL er SHA-koordinator i utførelsesfasen.

## C Tekniske krav

---

### C1 Tekniske rammebetingelser

#### C1.1 Ytre miljø

##### Vibrasjoner og støt

Totalentreprenøren (TE) skal ta hensyn til andre virksomheter i nærheten av byggeplassen. For at rystelser fra sprengning, pigging, spunting, pæling etc. ikke skal påføre nabobebyggelse/konstruksjoner skader, er det satt øvre grense for rystelser iht. NS 8141. Totalentreprenøren har ansvaret for å etablere og gjennomføre rystelsesmålinger på utvalgte bygninger og konstruksjoner. Målingene skal dokumenteres og arkiveres. Dette gjelder spesielt i forhold til eksisterende fabrikker, omsorgsbygg og vernet bygning (Jebsenhuset på samme tomt).

##### Støv

Totalentreprenøren er ansvarlig for at trafikkstøv og støv fra byggeplassaktivitetene reduseres til et minimum. Støv skal ikke påføre omgivelsene sjenanse. Totalentreprenøren skal i sin beredskapsplan beskrive hvordan støvspredning skal forhindres ved aktuelle arbeidsoperasjoner.

##### Støy

Totalentreprenøren må overholde forskrift om vern mot støy på arbeidsplassen, samt følge retningslinjene gitt av T.1442 Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging.

Totalentreprenøren skal utarbeide handlingsprogrammer for støy i forhold til nabolaget og for støy i arbeidsmiljøet. Handlingsprogrammet for støy til nabolaget skal i hovedsak utformes etter hva som anbefales i T-1442 Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging ved langvarige overskridelser av grenseverdier.

Omsorgsbygget i Fabrikkvegen er i drift under byggearbeidene og det må settes begrensninger til støyende arbeider. Spesielt støyende arbeider skal planlegges på forhånd og alltid utføres innenfor vanlig arbeidstid, dvs. 07-17 på hverdager.

Det er ikke tillatt med arbeider i helg og helligdager (inkl. 01. og 17 mai) uten byggherrens samtykke.

##### Røyking

Totalentreprenøren skal sørge for at det ikke røykes inne på byggeplassen. Røyking skal forgå på anvist sted etter nærmere avtale med byggherren.

##### Forurensing

Totalentreprenøren er ansvarlig for alle forurensende vesker som diesel, olje osv. blir behandlet og oppbevart forskriftsmessig og med forskriftsmessig oppsamlingsordning i tilfelle utslipp ved uhell.

Totalentreprenøren må selv bekoste opprydding og det tillates ingen form for utslipp på byggeplass eller avløpsnett.

## **Beredskap**

Uhell med spill av olje eller kjemikalier og andre hendelser som kan skade miljøet, skal registreres og rapporteres.

Totalentreprenøren skal utarbeide beredskapsplan for ytre miljø og oppbevare denne på fast plass på riggområdet.

Totalentreprenøren skal orientere alle egne arbeidstakere og underentreprenører om planens plassering og innhold.

## **Avfall**

Vaksdal kommune skal ha en bærekraftig og kostnadseffektiv avfallshåndtering basert på kildesortering, kortreistavfall, gjenvinning, fornøyde abonnenter, samt å unngå forsøpling. Dette skal også gjelde for god håndtering av avfall fra byggeplass. Sorteringsgrad 90 % eller bedre. Totalentreprenør skal også ha søkelys på reduksjon av avfallsmengder i prosjektering (standardformater, prefabrikkering etc.) og bygging (bestille riktig, gjenbruksløsninger for provisoriske konstruksjoner og tildekkinger, dialog med leverandører om mindre emballering, etc.)

I forbindelse med fjerning av urene masser må det utarbeides avfallsplaner. Deponiavgift skal faktureres direkte til byggherren, uten påslag.

## **C1.2 Andre rammebetingelser**

### **Rigg og drift**

Totalentreprenøren er ansvarlig for alle felles rigg- og drift ytelser i prosjektet. Dette omfatter alle rigg-, drifts- og byggeplassarrangementer som er nødvendig for å gjennomføre egne arbeider rettidig og komplett.

- Byggestrøm etableres av TE, og faktureres byggherre, uten påslag.
- Oppvarming i byggetiden ivaretas av TE.
- Belysning i gangsoner og trapper ivaretas av TE.
- Sluttrensjøring før overtakelse ivaretas av TE.

Nabolaget består av blandet bebyggelse som fabrikker, sykehjem m.m.

Det er begrenset med plass for rigg, lagring av masser etc. Totalentreprenøren må derfor planlegge sine arbeider på en måte slik at behovet for lagring minimeres.

Totalentreprenøren plikter til enhver tid å sørge for at alle naboer og fotgjengere har sikker gangadkomst til sine eiendommer / aktiviteter.

Totalentreprenør skal i forprosjektfasen detaljere riggplanen, og forelegge denne for byggherrens godkjenning før tilrigging.

Totalentreprenøren må selv avklare og bekoste tilkobling til strøm, vann- og avløp for sin rigg gjennom hele kontraktperioden.

### **Adkomst- og ferdselsveier**

Adkomst på byggeplassen skal skje i henhold til omforent plan. Adkomsten skal være godt sikret og mottakskontroll skal opprettes. Det forutsettes adkomst til og fra byggeplassen via avkjørsel til Dale fra E16, deretter fra Fabrikkvegen. Riggplanen må angi hvilke adkomstvei som skal benyttes og innkjøring til byggeplassen.

Totalentreprenøren er ansvarlig for å sikre byggeplassen med sammenkoblede bygge gjerder for å unngå at uvedkommende kommer inn. Adgang kan sikres med rotasjonsgrind (rondell) eller annen sikker ordning.



## **Brakker**

Det må etableres møterom for minimum 10 personer og eget kontor for byggherren.

## **Bruksrestriksjoner på tomten**

Areal utenfor inngjerdet anleggsområde som anvist på omforent riggplan tillates ikke benyttet av Totalentreprenør eller underentreprenører/-leverandører til noen form for virksomhet (rigg, lager, verksteder, lagring av materiell eller masser, etc.) uten at dette er avtalt spesielt med byggherren.

## **Grunnforhold**

Det er foretatt grunnboring for å avklare grunnens beskaffenhet. Rapporter er vedlagt.

## **Eksisterende forhold i grunnen**

Det er påvist VA- ledninger, overvannsledninger og diverse kabelfremføringer på tomten. Kart med angivelse er vedlagt. TE må selv foreta undersøkelser før arbeider utføres i grunnen.

## **Eksterne dokumenter ved utforming av barnehage**

Kravspesifikasjonen angir krav til utforming og bygningsmessige løsninger, samt problemstillinger som må vurderes ved prosjektering av barnehagebygget i Vaksdal kommune. Følgende eksterne dokumenter i den sammenheng er som følger (listen er ikke uttømmende):

- F-4225 Veileder for utforming av barnehagens utearealer, Kunnskapsdepartementet
- Unngå helse- og miljøfarlige stoffer i bygg – en veileder for byggherrer. Prosjekterende og utførende. Direktoratet for byggkvalitet
- TA-2261: Veileder for undersøkelse av jordforurensning i nye barnehager
- Forskrift om sikkerhet ved lekeplassutstyr (Lekeplassforskriften)
- NS – EN 1176 - Lekeplassutstyr og underlag
- Byggforskserien 342.107 Barnehager. Planlegging og utforming
- Byggforskserien 342.110 Utforming av barnehager. Eksempler på planløsning
- Byggforskserien 381.301 Uterom for lek og aktivitet. Planlegging
- Byggforskserien 700.212 Renhold i skoler og barnehager
- Byggforskserien 379.243 Tilrettelegging for rasjonelt renhold
- Forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler
- Miljø og helse i barnehagen, veileder til forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler
- NS 8175 Lydforhold i bygninger
- T – 1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. T-1520 Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging
- T-1520 Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging
- Forskrift om miljørettet helsevern kap.3 og Vannrapport 123 Forebygging av legionellasmitte- en veiledning

## **Inventar og utstyr**

Følgende er byggherrens leveranser i byggeprosjektet:

- SD- anlegg leveres av Normatic (byggherrens leverandør), men nødvendig kabling leveres av TE
- Barnehage- og kontormøbler

- Stellebord med vaskekum
- Gardiner og planter
- Datautstyr til administrasjon og til øvrige arbeidsplasser
- AV-utstyr
- Tørkeskap for klær
- Vaskemaskiner, tørketromler
- Skilting - avdelingsnavn, husskilt
- Hvitevarer som ikke integreres i kjøkkeninnredning (Som integrerte hvitevarer regnes kjølehjørne, oppvaskmaskin, komfyrtopp, stekeovn, mikrobølgeovn og ventilator)
- Moppevaskemaskin, renholdsmaskiner og renholdsutstyr
- Dispensere, papirkurver m.m. for toalett, stellerom og dusjrom
- Hylleinnredning i alle lager og renholdsrom
- Miljøstasjoner for 3 fraksjoner
- Renholdsmatter
- Adgangskontroll

Fast innredning, møblering og utstyr skal fremkomme av arkitektens tegninger.

Interiørarkitekt har det faglige ansvaret for møblering. TE skal bekoste interiørarkitekt og vedkommende skal være en del av prosjekteringsgruppen. Det er spesielt viktig å få vist alt utstyr som er avhengig av veggtilknytning i møbleringsplanen i forprosjektfasen.

TE har ansvar for å koble til utstyr levert av byggherre som krever tilkobling av rørlegger og elektriker. Alt nødvendig utstyr som støpsler, armaturer inkl. hulltaking for disse og tilkoblinger for utstyret skal inngå. All kabling til byggherreleveransene skal medtas av totalentreprenør (TE).

### **Miljøkrav**

Det henvises til overordnede krav i *Forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler*. Forskriftens formål er å bidra til at miljøet i barnehager, skoler og andre virksomheter som nevnt i § 2 fremmer helse, trivsel, gode sosiale og miljømessige forhold samt forebygger sykdom og skade. Det skal legges til rette for helsefremmende og allergiforebyggende innemiljø i barnehagen.

Dokumentasjon på fravær av helse og miljøfarlige stoffer kan dokumenteres blant annet gjennom:

- Svanemerke/ EU Ecolabel (blomsten)
- Sintef Teknisk godkjenning
- ECO produkt
- Norsk EPD ihht. NS\_EN 15804
- Sikkerhetsdatablad
- Brev fra juridisk ansvarlig hos produsent.
- ProduktXchange
- ByggDok/ ByggArchive
- Ecoonline / EcoArchive

### **Avfallshåndtering innendørs - miljøstasjoner**

Inne i barnehagen skal det settes av plass til miljøstasjoner som består av beholdere for 3 fraksjoner, plast, papir og restavfall.

Miljøstasjoner dimensjoneres i samsvar med valgt løsning for utvendig søppelhåndtering.

### **Ren barnehagejord**

Jorden i uteområdet skal undersøkes og dokumenteres før igangsettingstillatelse kan gis. Ved etablering av barnehager gjelder følgende faktaark og veileder fra Miljødirektoratet:

- Miljødirektoratet sin veileder TA 2261/2007 – *Veileder for undersøkelse av jordforurensning i nye barnehager* - Jordforurensning i barnehager og lekeplasser

## **C2 Teknisk beskrivelse**

### **C2.1 Energikrav**

Det er ikke ønskelig å bruke energi til mekanisk kjøling av barnehagen, og det må derfor søkes å redusere bruk av store glassflater mot øst, vest og sør der det er mulig. Det er viktig å sikre tilstrekkelig dagslystilgang til oppholdsrom. For å unngå overoppheting av bygget vil det også være aktuelt å benytte solavskjerming og gjennomluftingsmuligheter. OBS: Dersom barnehagen ligger i område med mye støv, kan gjennomlufting gi problemer med forurensning av inneluft på grunn av inntak av ikke filtrert luft.

Bygget skal ha et beregnet netto energiforbruk tilsvarende TEK 17, § 14-2, første ledd. Bygget skal søkes utformet med maksimal bruk av passive tiltak for å optimalisere energibehovet. Det skal benyttes formålsdelt energimåling i byggene med synliggjøring av energibruk for å bidra til en aktiv brukermedvirkning.

### **C2.2 Universell utforming**

Verdigrunnlaget for universell utforming er: likestilling, ikke diskriminering, og å gi like muligheter til samfunnsdeltakelse. Utforming av omgivelsene skal ha hoved løsninger som inkluderer alle. Utgangspunktet for prosjekteringsverktøyet er gjeldende byggteknisk forskrift.

#### **Fremkommelighet ved bruk av rullestol**

Alle innganger på bakkeplan skal kunne benyttes av brukere med rullestol.

Alle leke- og oppholdsareal skal være tilgjengelige, dette innebærer bl.a. terskelfrie innerdører. Det skal i utgangspunktet velges dører uten anslagsterskel. Handicaptoalett skal være tilgjengelig på alle plan, samt lett å nå fra utelekeplass.

#### **Nedsatt syn**

Planløsninger har grunnleggende betydning for å kunne orientere seg. Prosjektløsninger hvor trafikkareal er utformet med møteplasser som «steder» med arkitektonisk kvalitet gjør det lettere for alle å orientere seg i bygget. Ulike materialer gir ulik utstråling, og blinde og svaksynte behøver nødvendigvis ikke å ta på overflater for å kunne orientere seg. Seende ser lett et rom i perspektiv, mens svaksynte har utfordringer med romfølelsen fordi omgivelsene oppleves som diffus. Bevisste valg av materialer, farger, tekstur og belysning kan være til stor hjelp for både barn og voksne med nedsatt syn. Variasjonene skal være konsekvent gjennomført.

*Lys:*

- God allmennbelysning.
- Direkte og indirekte belysningsnivå i samme rom gir mulighet for oversiktslys og lys for

å se kontraster

- Hvitt lys og farget i rom med behov for ro og soving
- Mulighet for dimming av lys i alle barneområder, over arbeidsplasser og i møterom.
- Unngå motlys.

*Materialer:*

- Unngå blanke materialer som gir reflekser.

*Farger:*

- Gulv mørkere enn vegg og vegg mørkere enn tak kan være et prinsipp.
- Variasjoner i gulvflatens farger relatert til ulike romtyper.
- Skilting og bruk av piktogrammer.
- Inventar i tydelig fargeforskjell til omgivelsene.

## C2.3 Sikkerhet

I barnehager skal det gjennomføres ekstra tiltak knyttet til sikkerhet for å unngå personskade, brann og tiltak for å forhindre innbrudd og hæverk.

### Sikkerhet mot personskader

Det vises også til *Lekeplassforskriften*.

Barnehagen skal tilrettelegges for å redusere muligheten for personskader. Det er derfor viktig at ulykkesforebyggende tiltak ivaretas allerede i planfasen. Følgende skal vurderes:

- Trafikksikker adkomst til og fra barnehagen - oversikt og kontroll.
- Snøfangere
- Fare for kollisjon med faste installasjoner (lyktestolper, trær, gjerder, vegg m.m.) i forbindelse med aking
- Klatring på fasader, rekkverk med mer
- Kollisjonsfare i inngangspartier og gangsoner. Frie gangbaner, unngå søyler i gangsoner.
- Utstikkende detaljer, eksempelvis søyler og fremspring, dersom de ikke kan unngås vurderes skjerming. Unngå plassering av søyler i definert gangsoner.
- Utstikkende hjørner og klemfare i forbindelse med radiatorer.
- Vaskerenser med runde hjørner og oppbrett i bakkant
- Høyde på rekkverk i annen etasje eller balkong velges 120 cm.
- Tette alle åpninger mellom rekkverk etc. og unngå hyller som det kan klatres på.
- Bruk av personsikkerhetsglass i inngangspartier, i trafikkareal og i alle felt som er lavere enn 80 cm høyde.
- Store glassflater skal merkes i to høyder - på begge sider av glassflaten i høyde, 150 cm og 90 cm (se veiledning teknisk forskrift)
- Vinduer med barnesikker åpningsfunksjon.
- Unngå horisontale spiler i rekkverk, maksimum 10 cm mellom vertikale spiler.
- Trappegrind.
- Sklisikring av gulv.
- Forbruksvann i tappesteder tilgjengelig for barn skal ikke ha temperaturer som overstiger 38°C (gjelder også kjøkken og stellerom)
- Forbruksvann i tappesteder som ikke er tilgjengelig for barn skal ikke ha temperaturer som overstiger 55°C.
- Maksimal overflatetemperatur på varmeovner/radiatorer skal ikke overstige 60°C.
- Avstenging av rom hvor det oppbevares giftige materialer (renholdsrom etc. skal

kunne låses).

- Bruk av splintsikret og laminert speil på vegger.
- Markering av nivåforskjeller.
- Innvendige persienner skal ikke ha snorer som kan medføre risiko for kvelning.

### **Sikkerhet mot innbrudd og hæverk**

I samsvar med programkravene får nyere barnehager ofte sammensatt form med flere overdekkede innganger og skjermede uteplasser og lune kroker. Dette er positivt i forhold til barnas uteaktiviteter, men kan medføre ukontrollert og uønsket opphold med hæverk etter stengt tid.

Her nevnes:

- skade på utemøbler, lekeutstyr og planter
- tagging, ruteknusing og annet hæverk på bygninger
- ferdsel på tak med hæverk; eksempelvis skader på takbelegg og taksluk, tilstopping av innvendige nedløp m.m.
- brukte sprøytespisser, ølbokser og lignende.

Ved planlegging av bygning og uteområdet må det derfor legges vekt på kontroll og innsyn til inngangspartier og skjermede uterom. Naboer og forbipasserende kan på denne måten bidra til å hindre uønsket aktivitet. Ut over dette må det i bygningen og utomhusanlegget benyttes løsninger, komponenter og materialer med hæverksikker kvalitet.

Vinduer og dører må innbrudds sikres i henhold til FG godkjent løsning.

### **Beskyttelse av utstyr og komponenter**

Utvendig skal utstyr og komponenter beskyttes med gitter, ballrister eller annen avdekning.

### **Antitagging**

Det skal påføres antitagg middel med god varighet. Påføres etter leverandørens anvisninger, i ca 3 m høyde fra terreng, trapper eller terrasser. Det skal velges et miljøvennlig middel av høy kvalitet. Middelet skal ikke gi store forskjeller i overflatens tekstur og farge. Typen skal forevises Byggherren og være i overensstemmelse med de krav som er satt i fasadeleverandørens spesifikasjoner.

### **Beredskap**

Anlegget må bygges med tanke på eksternt trusselbilde (terror/tilgjengelighet for uvedkommende).

Nedenstående punkter kan tjene som sjekkliste for en del tema som må tas hensyn til:

- Unngå store glass- og vindusflater på lavt plan
- Naturlig gjennomfart på uteområdet skal ikke være mulig
- Muligheter for sonesikring ved en trusselsituasjon
- Sikring av varslingsmulighet internt til barn og ansatte
- Nummerering av bygg på kart
- Gode rømningsmuligheter ut av bygg. Dvs. ikke nær bratt skråning/ bergvegg etc.

Byggene skal merkes med Skilt 100\*100cm eller 50\*50cm ved alle innganger. Hovedinngang merkes iht navngivning fra detaljprosjekteringen, hviteskilt med svarte tall/bokstaver. I forhold til beredskap og varsling skal det være talevarsling i bygget.

## **C2.4 Planer og instruks**

### **C2.4.1 Graveinstruks**

Ved graving i eller ved det kommunale veinettet, skal Vaksdal kommune sine retningslinjer følges.

### **C2.4.2 Plan for sikkerhet og soneinndeling**

Planer for sikkerhet og sonedeling av bygget skal utarbeides av TE. Planene skal ivareta person- og verdisikkerhet. Skal synliggjøre omfang av overvåkning og alarmering samt soneinndeling med adgangsbegrensning, elektronisk og manuell.

### **C2.4.3 Belysningsplan**

Det skal utarbeides en belysningsplan med angivelse av lux. Lysberegninger av typiske rom for det aktuelle bygget skal utføres og fremlegges, samt dokumenteres.

Totalentreprenøren skal ha ansvaret for å utarbeide en slik plan.

### **C2.4.4 Møbleringsplan**

TE ved sin interiørarkitekt har ansvaret for å utarbeide en komplett møbleringsplan som viser hvordan de ulike arealene tenkes møblert og innredet. Søylar og andre faste bygningsinstallasjoner skal komme frem. Møbleringsplan skal ta hensyn til forhold som dagslys og rømningsveier, varme, ventilasjon, trekk osv. Interiørarkitekten skal bistå byggherren ved innkjøp av møbler. Møbler bekostes av byggherren.

### **C2.4.5 Utomhusplan**

TE skal utarbeide komplett utomhusplan som viser alle installasjoner, møbler, typen dekker og overflater, plassering av sluk og retning for avrenning av overvann og deponering av snø. Planen er å anse som viktig i sammenheng med regulering av tomten.

### **C2.4.8 Brutto/nettofaktor**

Det skal beregnes og begrunnes brutto-/nettofaktor for prosjektet.

Bruttoareal er areal av måleverdige deler begrenset av ytterveggs utside.

Nettoareal omfatter alle programmerte rom (f.eks. fellesrom, samlingsrom, kontorer, arbeidsrom, toalettrom, støtterom og lagerrom), men ikke korridorer og andre interne trafikkareal eller teknisk serviceareal, ei heller "mørke arealer". Forhold som gjør at brutto-/nettofaktor øker skal beskrives.

Faktoren skal søkes å holdes så lav som mulig. En slik beregning fra totalentreprenøren skal foreligge ved ferdig forprosjekt.

## **1 Generelt utførelse**

---

Alle arbeider, inklusiv prosjektering og dokumentasjon som er nødvendig for utførelse av arbeidet og for å oppnå godkjennelse av myndigheter, skal inkluderes. Leveransen skal bestå av komplette bygg og utomhusanlegg.

Bygget og utomhusanlegget inkl. parkering og veier skal prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende, relevante lover, forskrifter, regler, standarder, veiledninger, retningslinjer og relevante byggdetaljer fra SINTEF Byggforsk (dette er ikke en komplett oppramsing av relevante henvisninger). Det skal legges vekt på varige løsninger som er tilpasset bruken av byggene og anleggene. Denne beskrivelsen skal ikke oppfattes som en komplett detaljert beskrivelse. Totalentreprenøren (TE) er selv ansvarlig for å innhente alle relevante og nødvendige tilleggsopplysninger for å kunne gi tilbud på en komplett leveranse.

Funksjons- og ytelseskravene (lyd-, brannkrav mv.) er overordnede krav og skal alltid tilfredsstilles selv om det stilles spesifikke krav til konstruksjonene/bygningselementene. Tilbudet skal omfatte alle nødvendige bygningsdeler og anlegg med alle tilhørende detaljer selv om disse ikke er beskrevet.

Byggene og anleggene skal ha god arkitektonisk-, bygnings- og håndverksmessig standard med funksjonelle og gjennomarbeidede løsninger. Samtlige arbeider skal være solid og fagmessig utført med tanke på at bygget skal brukes av barn. Materialbruk og utførelse skal legge vekt på gode miljøkvaliteter, rasjonelt renholdt og fornuftig vedlikehold.

### **1.1 Funksjonskrav generelt**

Utover å løse programkravene skal det ved utforming av bygninger og utomhusanlegg legges vekt på:

- estetisk tilpassing til omgivelsene, samtidig som byggene bør signalisere sin funksjon
- positiv utnyttelse av stedlige kvaliteter – klima og naturressurser
- funksjonelle løsninger som bidrar til best mulig inneklima og enkelt renhold
- miljøriktige materialer og løsninger som bidrar til lave energi- og vedlikeholdskostnader
- universell utforming
- reduksjon av fare for skader på personer
- reduksjon av muligheter for innbrudd / hæverk
- gode arbeidsforhold for personalet
- tilrettelegging for framtidig utbygging

Rom og arealer for varig opphold skal ha gode dagslysforhold og utsikt. Dagslysfaktor i rom for varig opphold skal være minimum 2,5 %. Det vises til SINTEF Byggforsk, detaljblad 421.626 for beregningsmåte av gjennomsnittlig dagslysfaktor.

### **1.2 Planløsning**

Planløsningen skal ta hensyn til at innvendige leke- og oppholdsarealer, og trafikkarealer skal være «rene», dvs. i prinsippet skal barn, personalet og besøkende kunne bevege seg innendørs uten utendørs fottøy. Støv og skitt utenfra skal legges igjen i inngangspartiene og grovgarderobene.

### **1.3 Branntekniske forhold**

Det skal legges vekt på enkle branntekniske løsninger med klare skiller og lettfattelige rømningsveier.

Det skal monteres utvendig signal for brann. Dette for å assistere rømning når barnegruppene og de voksne er delt. Barnehagen skal ha heldekkende optisk varsling.

Komplett branndokumentasjon med tilhørende brannkonsept og utførelse skal være innarbeidet i tilbudet.

#### **1.3.1 Brannplaner, rømningsplaner, orienteringsplaner og brannperm:**

TE skal levere komplett brannbok, branntegninger, rømningsplaner og orienteringsplaner.

Branntegningene skal beskrive brannteknisk oppdeling med symbol markering alle branntekniske installasjoner og rømning.

Rømningsplanene skal vise hvordan man rømmer ut fra bygget der man står, på en enkel måte slik at man på en hurtig og sikker måte kan rømme bygget. Rømningsplanene skal tilpasses brukerne i aktuelle arealer. Planene skal utarbeides og henges i ramme på strategiske steder i bygget. Rømningsplaner må være utformet og tilpasset den aktuelle rømningssituasjonen (faktisk plassering). Dokumentasjon utarbeides i samsvar med krav fra lokalt tilsyn.

### *1.3.2 Brannbok*

Det skal også leveres en brannbok med branndokumentasjon og med en systematisering av alle branntekniske forhold på bygget.

Den skal minimum inneholde:

- Generelle opplysninger om bygget
- Branntekniske tegninger
- Oversikt over branntekniske tiltak og serviceavtaler
- Instruks for unormal eller varierende risiko
- Organisering av det interne brannvernarbeidet
- Rutiner for brannvernopplæring inkl. brannøvelser
- Internkontroll
- Eksternkontroll
- Risikoanalyse
- Rednings og beredskapsplaner
- Branninstruks
- Byggesaksdokumenter

## **1.4 Krav til lyd-/akustikk**

Akustikk og lyddemping utføres i samsvar med siste gjeldende NS 8175, Lydforhold i bygninger, Klasse C. Det vil være behov for akustisk demping i flere typer rom. Akustisk demping skal først og fremst oppnås ved utførelse/krav satt til himling og vegger. Kravet til etterklangstid medfører at det kan bli behov for dempingsareal på en del av veggflaten. Ved plassering av akustisk demping på vegg må møblering hensyntas. Det må ikke benyttes materialer eller kombinasjoner av materialer som danner/ oppfattes som flimring. (enkelte lyse plater med små perforeringer med sort bakgrunn kan gi et inntrykk av at veggen flimrer).

Etterklangstiden skal generelt ikke overstige 0,5 sekunder. For å oppnå dette må planløsning og overflater velges med omhu. Romakustikk/etterklangstid skal optimaliseres i forhold til rommets bruk. Materialbruk mht. lyd-/ akustiske problem må ivareta krav til holdbare materialer mht. slitasje / skader / hærverk og renholdsvennlighet. Akustisk demping på vegger må utføres med kraftige materialer som tåler små barnehender.

Lydtekniske og akustiske forhold skal prosjekteres av kvalifisert lydteknisk rådgiver, og for enkelte områder vil det bli stilt krav om å dokumentere reelle akustiske verdier ved funksjonstesting.

Når det gjelder uteområdene må eventuell støyskjerming fra nærliggende støykilder vurderes. Det henvises også til NS 8175 og T-1442" Planretningslinje for behandling av støy i arealplanlegging

Lydkravene skal innarbeides i prosjekteringsgrunnlaget og utføres i tråd med kravene. Komplette utførelse skal inngå i løsningsforslaget/tilbudet.

Totalentreprenøren skal foreta lydprøver av de meste utsatte rom og stikkprøver av noen utvalgte rom. Rapport med resultater og evt. avvik og plan for utbedring skal fremlegges byggherren i god tid før overlevering.



## **1.5 Sambruk / utleiefunksjoner / sonedeling**

Ved planlegging må arealene organiseres slik at bygget fysisk kan sonedeles, dvs. at publikum ikke får tilgang til *hele* bygget ved utleie på kveldstid. VVS, EL varme, vent, adgang/innbrudd etc. skal være hensiktsmessig inndelt iht. til dette. Det innebærer at for eksempel adgangskontroll skal kunne være aktiv i deler av bygget.

Prinsippene for renhold og avfallshåndtering i byggene må også fungere i forhold til utleie, og planlegging må omfatte vurdering av driftstid for varme, ventilasjon og lys.

Ved utleie skal all adkomst til byggene skje via ytterdør. Denne døren skal også være tilrettelagt for rullestolbrukere.

## **1.6 Merking**

TE skal tildele unike identitetsnummer for tekniske anlegg, utstyr, komponenter og andre bygningsmessige installasjoner. Beskrivelsen omtaler systemer og tekniske anlegg under fellesbetegnelse system, og utstyr / komponenter under fellesbetegnelsen komponent. Oversikt over alle systemer og komponenter skal alltid finnes i prosjektets tekniske database. Alle komponenter, utstyr, og føringer skal utstyres med et entydig og varig merkesystem. Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel / komponent som skal merkes.

For dette prosjektet skal TFM-systemet iht. Statsbyggs anvisninger benyttes. Alt maskinelt utstyr, komponenter, hovedrørstrekk og opplegg, hovedkanaler, brannspjeld, utstyr i tavler og lignende skal merkes med graverte skilt, i henhold til systemskjemaene, tegninger, beskrivelser etc. Komponenter over himlinger merkes på skilt under himlingen. Anleggene skal merkes med et standard, prefabrikkert og typegodkjent merkesystem. Utvendige hovedstengeventiler på vann-/sprinkleranlegg og kummer merkes med anvisningsskilt på vegg og på frittstående stolper i terreng.

Merkingen skal koordineres mellom alle fag og skal være enkel å gjennomføre i SD-anlegget og FDVU-system. Det skal utarbeides merkeguide og tegninger med stedsangivelse for samtlige systemer.

TE skal besørge all merking både innvendig og utvendig, se nærmere i fagbeskrivelsene.

## **1.7 Systematisk ferdigstillelse og prøvedrift**

Prosjektet gjennomføres som beskrevet i NS 3935 Integreerte tekniske bygningsinstallasjoner, NS 6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner og BA2015-veileder om systematisk ferdigstillelse, men med ytterligere presisering for planfasen via utførelse og testing til overtakelse og avsluttende prøvedriftsperiode.

Prosesser og krav til dokumentasjon angitt i disse dokumenter skal utarbeides og etterleves, med overordnet mål for systematisk ferdigstillelse: «at bygget skal være ferdig testet og ha forventet kvalitet og funksjonalitet før overtakelse og oppstart av prøvedrift».

### ***1.7.1 Gjennomføring systematisk ferdigstillelse***

Hovedfremdriftsplan skal synliggjøre tidspunkt for testing og innregulering, og den skal suppleres med en detaljert slutfaseplan.

Følgende punkter skal etterleves:

1. Overordnet beskrivelse av infrastruktur utarbeides før oppstart av modellering
2. Integreerte funksjonsbeskrivelser skal foreligge før oppstart av produksjon
3. Test og igangkjøringsplan utarbeides
4. Slutfaseplan utarbeides og iverksettes i prosjektet

### *1.7.2 Organisering og overordnet ansvar - systematisk ferdigstilling*

Totalentreprenør (TE) sin prosjektleder har det overordnede ansvaret for gjennomføringen av systematisk ferdigstilling. Det påhviler prosjektleder å delegere det nødvendige ansvaret og oppgavene nedover i organisasjonen for at prosessene beskrevet her blir gjennomført på en god måte.

TE sin ITB-koordinator skal ha ansvaret for praktisk gjennomføring og oppfølging av systematisk ferdigstilling. TE sin ITB-koordinator skal ha tildelt nødvendig mandat for å kunne drive prosessene som omfattes av hans stilling.

### *1.7.3 Utførelse systematisk ferdigstilling:*

Med bakgrunn i omforent fremdriftsplan skal TE ved mekanisk ferdigstilling gjennomføre egenkontroll og eventuelt utbedre feil/mangler. Deretter går TE befarings av mekanisk ferdigstilt kontrollområde. Befaringen skal komme frem av fremdriftsplan. Prosjektet (TE / ITB) etablerer en mangeldatabase for å registrere, følge opp og kvittere ut feil og mangler. Databasen skal minimum ha mulighet for å angi mangler direkte på digitale tegninger, samt knytte kommentarer og bilder til feilen/mangelen. Systemer som Autodesk BIM 360 Field, Unizite, Checkd eller tilsvarende skal benyttes. BH skal ha tilgang til systemet med ønsket antall brukere, minimum tre. Dette for å få en god og transparent oppfølging av feil og mangler under utførelsen. Alle kostnader for systemet skal være inkludert i TE sin leveranse. All historikk skal ligge lagret i systemet og BH skal få overlevert dokumentasjonen i digital form ved godkjent prøvedrift. Det skal legges til rette for at BH kan overta systemet ved godkjent prøvedrift, slik at dette kan følge bygget som et verktøy for rapportering av feil og mangler også i driftsfasen.

### *1.7.4 Igangkjøring, testing og verifisering*

Det skal foretas separat og integrert igangkjøring, innregulering og funksjonskontroll av alle tekniske systemer. TE skal utarbeide system for rapportering av ferdiggrad på de enkelte systemer. Rapporten skal synliggjøre når systemene har oppnådd følgende ferdigrader:

1. Fysisk montert i rom eller for et system
2. System ferdig tilkoblet
3. Innregulert / kontrollmålt
4. Ferdig FDVU lastet opp for system
5. System funksjonstest gjennomført - egenkontroll
6. System klart for integrert funksjonstest

TE skal rapportere på systemnivå, slik at det på en enkel måte gir BH innsyn i faktisk fremdrift for de enkelte systemer/funksjoner som monteres, ferdigstilles og dokumenteres. System for dette etableres på prosjektets WEB-hotell.

Det stilles krav til at TE har utført nødvendige interne og tverrfaglige egenkontroller av alle sine tekniske arbeider og fag, før det innkalles til testing.

Når egenkontroll er utført og dokumentert, sendes egenkontrollsjekklister til TE ITB-koordinator og BH med varsel om at systemet er klar til tverrfaglig felles egenkontroll.

TE / ITB-koordinator organiserer og kaller inn til egenkontroll på tvers av entreprisegrensene. TE utfører så egenkontroll på tvers av entreprisegrensene. Som underlag for egenkontrollen benyttes systemskjema, beskrivelse, funksjonsbeskrivelse og andre relevante dokumenter. Når egenkontroll er

utført og dokumentert sendes egenkontrollsjekklister sammen med varsel til BH ITB-koordinator og BH om at systemet er klar for funksjonstest.

Underlag for testing er dokumentene i testplan og testprosedyre(r) som skal være utarbeidet av entreprenøren i prosjekteringsfasen. Testplanen viser hvilke tester som skal gjennomføres, aktuelle deltagere etc. Testplanen vil bli ytterligere detaljert og bearbeidet utover i byggefasen.

Byggherren skal ha anledning til å delta på samtlige av de beskrevne testene. TE testansvarlig (TE ITB) skal derfor innkalle byggherren senest 14 dager før avholdelse av test.

Det skal gjøres avklaring med oppdragsgiver og driftspersonale for å sikre at de er innforstått med tidsbruk og kan avsette ressurser.

For samtlige anlegg skal det utarbeides protokollførte innreguleringer, funksjons- og kapasitetsmålinger med referanser mot merkesystem og romnummer. TE skal kontrollere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt i henhold til ytelseskrav og krav til ferdig delprodukt. Nødvendige spesialmålinger for enkelte produkter er beskrevet for produktet.

Ventilasjonskontrollen skal utføres i henhold til NS-EN 12599 Ventilasjon i bygninger – Prøvningsprosedyrer og målemetoder for overtakelse av installerte ventilasjons- og luftkondisjoneringsanlegg (innbefattet rettelsesblad AC:2002).

Prøvene skal omfatte:

- Funksjonskontroll
- Kontroll og dokumentasjon av alle innstilte verdier
- Kontroll av motorvern

For innregulering og prøving utarbeides protokoll i henhold til Norsk ventilasjon- og energiteknisk forenings (NVEF) norm for overleveringsrutiner.

Det skal foretas separat og integrert igangkjøring, innregulering og funksjonskontroll av alle elektrotekniske- og automatikksystemer.

- Prøvene skal omfatte:
- Funksjonskontroll
- Kontroll og dokumentasjon av alle innstilte verdier
- Kontroll av motorvern, temperaturfølere etc.
- Måling jording, lysanlegg, ekomnett etc.

Alle protokoller skal vær signert og datert, samt foreligge sammen med FDVU-dokumentasjonen.

### *1.7.5 Opplæring*

Opplæring er vesentlig for systematisk ferdigstillelse og overlevering. Idriftsettelsesfasen starter med opplæring av teknisk driftspersonell, slik at disse kan delta i de påfølgende testene. På denne måten vil de få en bedre kjennskap til hvordan systemene skal driftes, og få et større eierskap til anleggene de skal overta etter at prosjektet er ferdigstilt.

Opplæring skal skje iht. opplæringsplanen (utarbeides av TE) i prosjektet og være planlagt slik at dette gjennomføres som en del av verifisering av underlag for tester, ferdig FDVU og test gjennomføring.

Opplæringen skal også omfatte bruk av FDVU-dokumentasjon (herunder instruksjer, bruk av internkontroll for el-anlegg, tegninger, osv.).

Opplæringsplan skal avtales i god tid og deles opp i forskjellig fag og leveranser.

FDVU-dokumentasjon skal være tilstrekkelig til at driftspersonell kan sette seg inn i systemoppbygning og funksjonalitet for de forskjellige leveransene/systemene.

Opplæringen skal foregå i minst to trinn. Det stilles krav om at innkalling med tilhørende agenda og dokumentasjon oversendes i god tid før opplæringen skal finne sted. Opplæringen skal gjennomføres i to deler, en som «klasseroms-undervisning» og en del fysisk ute i anleggene. Den/ de som skal gjennomføre opplæringen skal være fagpersoner og inneha meget god kjennskap til produkter og de spesifikke anlegge i prosjektet som det skal utføres opplæring i. Trinn én gjennomføres ved gjennomgang av FDVU, systemorientering, tester og gjennomgang av betjenings-/presentasjonsverktøy som SD-anlegg og tekniske sentraler (brann, nødlys, røykluker, innbrudd/adgangskontroll osv). Trinn to gjennomføres to mnd. etter overtakelse har funnet sted. Trinn to skal gjennomføres som trinn én, men med økt detaljeringsgrad med hensyn til best mulig drift. Driftspersonalet skal få kompetanse på rette lokale innstillinger, ta ut og tolke rapporter, tilgangsadministrasjon og alarmorganisering. Driftspersonell skal få kompetanse på verifisering og test av alle anleggene før de overtas.

#### *1.7.6 Prøvedrift*

Det skal være 12 mnd. prøvedrift på alle tekniske anlegg og installasjoner regnet fra oppstart og brukstakelse av barnehagen.

I prøvedriftsperioden skal de deler av kontraktsarbeidene som er underlagt prøvedrift, prøves under normale driftsforhold og etter egne tester som omfatter hele eller deler av kontraktsarbeidene jf. NS 6450. Prøvedriftsperioden starter når kontraktsarbeidene er overtatt. Det skal før oppstart av prøvedrift utarbeides en omforent plan for prøvedriftsperioden. TE skal utarbeide en plan for alle systemer omfattet av prøvedrift for oppfølging i prøvedriftsperioden.

TE skal administrere/koordinere prøvedriftsperioden, og innkalle alle involverte parter til tverrfaglige aktiviteter. Byggherre skal innkalles til alle møter. Entreprenøren skal skrive referat fra alle møter og følge opp at feil og mangler rettes. TE skal utarbeide dokumentasjon fra prøvedriftsperioden, og rapportere status for arbeidene til BH.

I prøvedriftsperioden skal TE med sine UE:

Foreta minst ett besøk på byggene per uke inntil de tekniske anleggene fungerer som forutsatt, og ellers etter behov og nødvendighet for at byggene skal være operativt til enhver tid. Deretter skal det foretas ett møte pr. måned. Hvert besøk starter med et møte hvor aktuelle underentreprenører og BHs representanter skal delta. Disse besøkene skal benyttes til:

- Delta på planlagte prøvedriftsaktiviteter (feilsøking, tester og møter osv.)
- Utføre tester og kontroller for å vise at anleggene fungerer etter forutsetningene
- Utføre tester, registreringer og kontroller ved felles befaringer der flere fagdisipliner er involvert
- Føre testprotokoll hvor avvik, årsak, tiltak og hvem som har ansvar for tiltakene og feilene registreres
- Umiddelbart utbedre avvik som er identifisert i prøvedriftsperioden
- Justere settpunkt
- Dokumentere kontraktsfestet energibruk

Det skal leveres rapport fra hvert besøk på byggene, som samles i en felles prøvedriftslogg. TE skal holde alt nødvendig måleutstyr i prøvedriftsperioden. Alle deltakende personer fra TE må kjenne bygget, anlegget og systemene godt. Entreprenøren må påregnes daglig oppfølging og ukentlig

oppmøte i oppstartsfasen av prøvedrift, overgang til sommer og vinterdrift og ved avslutning av prøvedriften. TE skal holde seg orientert om den daglige driften, yte bistand på telefon og rykke ut senest neste virke dag ved kritiske hendelser. Ved avsluttet prøveperiode avholdes funksjonskontroll av anleggene (inklusive ny fullskallatest). Manglende oppfyllelse av krav til prøveperiode, herunder krav til dokumentasjon, medfører automatisk forlengelse av prøveperioden inntil oppfyllelse er dokumentert.

#### *1.7.7 Drift og vedlikehold i prøvedriftsperioden*

I prøvedriftsperioden har Kommunen sitt driftspersonale ansvar for drift og vedlikehold av anleggene. TE skal ha regelmessig tilsyn med de tekniske anleggene. TE har ansvaret for å utføre periodisk kontroll av anleggene i prøvedriftsperioden slik at funksjon og teknisk tilstand opprettholdes. Driftspersonalet fra kommunen skal delta.

TE skal i perioden dekke alle vedlikeholdskostnader på anleggene eks. forbruksmateriell. Kostnader til energi og vannforbruk ved normal drift i prøvedriftsperioden dekkes av byggherren.

Merkostnader til energi eller vannforbruk som skyldes forhold TE er ansvarlig for, dekkes av TE.

### **1.8 FDVU**

#### *1.8.1 Generelt FDVU*

FDVU-leveransen er å anse som en del av kontraktsarbeiderne på lik linje med resten av leveransen. Entreprenøren er ansvarlig for alle FDVU-leveranser fra sine underentreprenører og leverandører, samt å koordinere og sammenstille FDVU-dokumentasjonen fra disse slik at dokumentasjonen fremstår enhetlig. TE er ansvarlig for at det foreligger aktivitetskalender med vedlikeholdsintervaller for alle bygningsdeler.

TE skal utarbeide og fremlegge komplett FDVU-dokumentasjon, for alle fag og alle anlegg, som tilfredsstiller kravene i NS 3456 Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU) for byggverk. Ved ferdig forprosjekt skal TE ha utarbeidet et oppsett over all FDV-dokumentasjon som skal leveres før overtakelse av bygget. Dokumentasjon som kan frembringes ved ferdig forprosjekt skal legges ved oppsettet.

All FDV-dokumentasjon som utarbeides som ledd i byggeprosessen ulike faser og som er nødvendig grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av byggene, skal holdes à jour og være i overensstemmelse med byggverket, slik det faktisk er utført ved overlevering til eier. FDV-dokumentasjon må inneholde opplysninger om forutsetninger, betingelser og eventuelt begrensninger som ligger til grunn for prosjekteringen av tiltaket. Denne dokumentasjon er av betydning for å sikre at byggverket brukes i samsvar med tillatelser og ferdigattest og vil ha betydning for senere endringer i bruksforutsetninger eller fysisk utførelse, dvs. utvikling av byggverket. Dokumentasjon som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av bygget skal utarbeides av de ansvarlig prosjekterende og utførende innenfor sine ansvarsområder.

I tillegg til FDVU-dokumentasjonen skal det leveres bruksanvisninger for driftspersonalet. Denne skal kortfattet fortelle hvordan anleggene fungerer og hva som er brukerne betjeningsmuligheter. For alle tekniske anlegg skal det utarbeides en funksjonsbeskrivelse over hvordan anlegget fungerer. Det skal også utarbeides integrerte funksjonsbeskrivelser som forklarer hvordan flere anlegg fungerer sammen, med tilhørende funksjonsbeskrivelse. TE skal påse at denne dokumentasjon er samordnet og overlevert eier mot kvittering.

### 1.8.2 Innhold i dokumentasjon

Dokumentasjon utarbeides for alle organisasjonsnivåer; forvaltningsorganisasjon, drifts- og vedlikeholdspersonell, brukere. Selve FDVU-dokumentasjonen må også tilpasses og struktureres iht. bygningstype og kompleksitet.

TE skal levere brannbok med branntegninger, samt egen perm som angir brannvern for særskilte brannobjekter. I tillegg til dokumentasjon av den fysiske utførelsen, skal dokumentasjonen redegjøre for bl.a.: Organiseringen av brannvernarbeidet. Opplæring, øvelse og informasjon. Kontroll- og vedlikeholdsrutiner. Rednings- og beredskapsplaner. Vaktordning. Forutsetningene for bruk av byggverket

Branntegninger skal beskrive brannteknisk oppdeling med symbolgitt markering av alle branntekniske installasjoner samt rømningsveier og rømningsarealer. Det skal være et eget lag for brannvern, rømning, nødlys (med tilhørende kabling) og brannalarmanlegget (med tilhørende kabling). Brannokumentasjon med tegninger skal leveres i tre papirkopier, og i digitalt format. Branntegninger skal leveres både i pdf. dwg - og i ifc. -format. TE vil få tilgang til kommunens FDV system – IK bygg. TE skal starte inlegging av FDV dokumentasjon i dette systemet ved ferdig forprosjekt og fortsette med dette inntil komplett dokumentasjon foreligger senest ved overlevering av byggene, jf. kravene i NS 8407 som siste frist.

### 1.9 «Rent bygg-prinsipp»

Alle typer arbeider på og i bygningene skal følge «prinsipper for rent bygg». Eksisterende bygningsdeler (f.eks. takmembran, gulv, inventar) skal nøye tildekkes slik at de beskyttes mot skader fra f.eks. skruer, avkapp, maling, tråkk etc. Se også konkurransegrunnlaget del II.

## 2 Bygning

---

### 20 BYGNING, GENERELT

#### 20.0 Orientering

*Bygget prosjekteres etter gjeldende konstruksjonsstandarder:*

*Eurokode 1990-1999 serien +NA. Dimensjonerende levetid er 50 år.*

*Byggforskserien er ellers veiledende i utarbeidelse av løsninger. Alle betongkonstruksjoner støpes med B35 kvalitet som lavkarbonbetong. Alt bærende stenderverk utføres med C-24 kvalitet. Alt limtre utføres med kvalitet GL 30 C»*

Overstående forutsetninger fritar ikke totalentreprenøren for ansvar og han må selv kvalitetssikre forutsetningene opp mot relevante krav, beregninger osv.

#### 20.1 Kvalitet

Kvaliteten på utførelsen definert ved bransjestandarder og forskrifter, skal tilpasses levetid og funksjon.

Det skal generelt benyttes anerkjente og gjennomprøvde konstruksjoner, komponenter og materialer med lavest mulig vedlikeholdsbehov.

Holdbarhet / bestandighet mot påførte skader som følge av spesiell slitasje, hærværk, vandalisme etc. må vurderes spesielt i rom og/eller i soner som kan være spesielt utsatt. Dette gjelder både

innvendig og utvendig. Kvaliteten skal derfor reflektere røff bruk gjennom varige og robuste løsninger.

## 20.2 Beregninger, mv.

Totalentreprenøren (TE) har ansvar for all dimensjonering og utarbeidelse av statiske beregninger og konstruksjonstegninger, samt ivaretagelse av alle krav fra offentlige myndigheter knyttet til dette. TE skal også inkludere det fulle ansvar for byggets totale stabilitet og bæreevne.

Tegninger, statiske beregninger, inkl. kontroll av global stabilitet, geotekniske beregninger og vurdering etc. skal utarbeides av TE for alle konstruksjoner og arbeider. Alle konstruksjoner og arbeider skal dokumenteres med normal, god standard tilpasset de forskjellige konstruksjoner.

Alle konstruksjoner skal tilfredsstille krav som er angitt i de generelle bestemmelsene i prosjektet.

Bærende konstruksjoner må plasseres slik at funksjonen til rom iht. rom og funksjonsprogrammet ivaretas, ref. krav om tilpasningsdyktighet.

## 20.3 Toleranser

I forhold til toleranser legges **normalkrav** iht. den til enhver tid gjeldende utgave av NS 3420 til grunn for planhet (svanker og bulninger) og retning (helning og loddavvik).

## 20.4 Reservekapasitet

Følgende minimumskrav stilles til reserveplass/reservekapasitet for tekniske installasjoner:

- 20 % reservekapasitet for etter trekking gjennom branncellebegrensende og bærende konstruksjoner (vegger og dekker)
- Ventilasjonssjakter med 20 % reserveplass for fremtidig montasje av kanaler for spesialventilasjon
- Kanalnett og ventilasjonsaggregater dimensjoneres med overkapasitet for å gi rom for fremtidige endringer. Nødvendig overkapasitet vurderes for hvert ventilasjonsanlegg.
- Rørsjakter med 20 % reserveplass for fremtidig montasje av rørinstallasjoner
- Elektrosjakter med 30 % reserveplass for fremtidig montasje av kabler
- Elektrotavler med 30 % reservekapasitet og reserveplass for fremtidig montasje av utstyr
- Horisontale føringsveier med 30 % reserveplass for fremtidig montasje av utstyr (kabelkanaler, kabelbroer mm.)

Tekniske installasjoner skal plasseres slik at fremtidig fjerning og oppsetting av innervegger kan foregå med små inngrep. Reservekapasiteten/-plassen skal plasseres slik at det er mulig å nyttiggjøre seg den i fremtiden, for eksempel skal hjørner unngås.

Det skal vurderes om reservekapasitet som angitt er tilstrekkelig, basert på planlagt og fremtidig bruk av bygget i henhold til avdekket behov i konseptvalgutredningen. Krav til reservekapasitet tilpasses behovet.

## 20.5 Tilpasningsdyktighet

Barnehagen skal planlegges med nødvendig fleksibilitet, generalitet og elastisitet for å ta hensyn til fremtidig bruk og eventuell utvidelse.

## 20.6 Akustikk

Lydkrav er gitt i den enhver tid gjeldende utgaven av 4NS 8175. Lydklasse C legges til grunn.

## **20.7 Bygningsfysikk**

Totalentreprenør skal gjennomføre energiberegninger og dokumentere at bygget tilfredsstiller energikrav i TEK 17 § 14. Videre skal det utarbeides energiattest for bygget i henhold til energimerkeforskriften.

# **21 GRUNN OG FUNDAMENTER**

## **21.0 Generelt**

Det er utarbeidet rapport for masser i grunnen, jf. vedlegg.

## **21.1 Radon**

Det skal legges radonsperre mot grunn i barnehagen. I tillegg til gulv mot grunn skal vegger mot terreng utføres med radonsperre.

Tiltak beskrives i henhold til Byggforsk detaljblad 520.706 *Sikring mot radon ved nybygging..*

Det må dokumenteres at masser til innvendige oppfyllinger ikke inneholder mengder med radongass utover byggeforskriftenes krav. Det henvises ellers til Prosedyrer for prøvetakning og analyse (Statens strålevern, u.d.). Denne dokumentasjonen leveres sammen med FDV-dokumentasjonen.

## **21.2 Klargjøring av tomt**

Totalentreprenør plikter seg å sette seg inn i forhold på tomten som kan ha konsekvenser for utførelsen. Totalentreprenør har ansvaret for evt. nødvendig rydding av tomten, opprigging og sikring av byggeplassen, samt etablering av midlertidige adkomster.

Entreprenør må vurdere kvaliteten på vekstjord og kan ev. lagre og gjenbruke på barnehagetomten etter godkjenning av byggherren. Eventuelle bygningsrester, asfalt, konstruksjoner og lignende skal fjernes. Kostnader i den forbindelse er entreprenørens ansvar. Dette innebærer også fjerning av busker og trær som kommer i konflikt med byggegropa, midlertidig eller permanent fjerning av gatebelysning etc.

TE er ansvarlig for kartlegging, prosjektering og tilkobling av all teknisk infrastruktur. Eksisterende VA-anlegg, el.kabler, fiber og annen teknisk infrastruktur må omlegges i nødvendig grad i forhold til løsning for nybygget. Nødvendig omlegging av eksisterende kabler, ledninger, rør etc. i grunnen ivaretas av totalentreprenøren. Se ellers funksjonsbeskrivelse for utomhus.

Ved sprengning og spunting, skal vibrasjonsmålinger gjennomføres. Besiktigelsesrapport må utformes. Rapport overleveres prosjektet og legges ved FDV-dokumentasjonen. For nærmere angivelse vises det til krav til FDV-dokumentasjon. Videre skal det verifiseres at nærliggende konstruksjoner tåler vibrasjoner innenfor gjeldende forskriftskrav før arbeidene påbegynnes for å unngå unødvendige tvister ved skader.

## **21.3 Byggegrop**

Entreprenør vil ha ansvaret for geoteknisk prosjektering. Det presiseres at tilbyder har det fulle ansvar for massebalanse på hele tomten, og må medta nødvendig bort kjøring/tilkjøring av masser i sitt tilbud. Massebelansen gjelder for den del av tomten barnehagen skal plasseres.

## **21.4 Grunn og fundamentering**

Bygget fundamenteres på gode drenerende og bæredyktige masser. Tilbakefylling med drenerende masser, jf. punkt 2.1.5 om drenering. Grunnvannstand kommer frem av vedlagt rapport.



Gulv på grunn utføres i henhold til byggforsk datablad 512.112, med flytende gulv i betong med tykkelse 100-120mm.

Eventuell heisgrube bygges vanntett med betongvegger min. 250 mm, grubedybde ca. 1,2 meter.

Alle nødvendige bærekonstruksjoner og fundamenter som er nødvendig for å oppføre bygningene medtas.

Konstruksjoner som fundamenteres på telefarlig grunn over frostdybden må frostisolerers.

Tilbakefylling rundt fundamenter av alle typer skal utføres i henhold til Byggforsk detaljblad, serie 521.

## **21.5 Drenering**

Utvendig fuktsikring av bygningsdeler mot terreng (drenering) skal utføres i henhold til relevant SINTEF-Byggforsk detaljblad. (Bruk av synkefum er ikke ønskelig.) Det presiseres at det alltid skal legges filterduk mellom drenerende masser og ikke-drenerende masser. Det skal benyttes stive dreneringsrør. Atkomst til dreneringsrør skal legges så de lett kan vedlikeholdes eller byttes, dvs. at dreneringsrør ut fra såle ikke føres under annen bygning/konstruksjon. Dreneringsrør skal ha stakepunkt som skal være tilgjengelig med grenrør, som avsluttes ved terreng og med låsbar kumtopp.

## **22 BÆRESYSTEMER**

### **22.0 Generelt**

Det presiseres at totalentreprenøren står fritt til å velge bæresystem, men at han er ansvarlig for løsningen.

#### *22.0.1 Bygningsmessige konstruksjoner*

Søyleplassering og andre bærende elementer skal ses i sammenheng med fleksibilitet i bygge ne og romfunksjoner for brukerne.

#### *22.0.2 Betong*

Betongkonstruksjonene skal tilfredsstillere eksponeringsklasse i henhold til gjeldende <sup>9</sup>NS 3420 og <sup>10</sup>NS-EN-1992-1-1. Krav i nasjonalt tillegg i standarden skal hensyntas fullt. Det skal benyttes lavkarbonbetong.

Alle åpninger i vegger, samt søylehjørner hvor det kan forekomme kjøring med biler og lignende beskyttes med innstøpte vinkler eller fendervinkler.

Alt innstøpningsgods skal være varmforsinket.

#### *22.0.3 Stål*

Utførelse skal tilfredsstillere kravene i gjeldende <sup>11</sup>NS-EN-1090-2 og kontrolleres i henhold til <sup>12</sup>NS-EN ISO 3834.

Korrosjonsklasser bestemmes i henhold til <sup>13</sup>NS-EN ISO 12944, del 1-8.

Overflatebehandling skal tilfredsstillere holdbarhetsklasse H.

Synlige stålkonstruksjoner skal ha malt overflate.

For konstruksjoner som kommer ferdig behandlet fra fabrikk, kreves det at alle rifter og sår utbedres og overmales slik at krav til korrosjonsbeskyttelse opprettholdes. Fabrikkbhandlede eksponerte

materialer skal således skrus sammen og ikke sveises på stedet. Hvis sveiset, samme behandling som hos fabrikk. Dersom ikke annet er gitt, skal ett strøk maling være minimum 100 µm tykt.

Sveisearbeid på byggeplassen skal reduseres til et minimum. Punktsveis skal ikke benyttes i permanente konstruksjoner. Alle sveiser i konstruksjoner som blir synlige, skal ha jevne overganger uten sprang, grater og lignende. Sveiser på plane flater slipes ned, slik at de ikke er synlige etter overflatebehandling.

Stålkonstruksjoner skal ikke plasseres i kondenssoner i konstruksjonene.

Dersom det benyttes hule stålrør som bærekonstruksjoner, skal disse i tillegg til brannbeskyttende maling, fylles med armert betong for å oppnå bedre stabilitet og bedre brannmotstand.

#### *22.0.4 Tre*

Ved bruk av impregnert treverk er det ikke tillatt å bruke trykkimpregnert trevirke som inneholder krom eller arsen. Miljøvennlige impregneringsprodukter skal prioriteres.

Trekonstruksjoner skal brannimpregneres ved behov.

Limtredragere og massivtre eksponert for vær og vind skal beskyttes/kles inn.

### **22.1 Søyler**

Søyleføtter og bolter skal flukte med ferdig gulv. Ved synlige søyler i betong skal glatt forskaling benyttes. Ved firkantsøyler skal alle synlige søylehjørner avfases med trekantlekt (ca. 20 mm).

### **22.2 Bjelker**

Ved synlige bjelker skal glatt forskaling benyttes. Alle synlige bjelkehjørner skal avfases med ca. 20 mm trekantlekt. Støpte T-bjelker utføres iht. relevante Byggforsk detaljblad.

### **22.3 Brannbeskyttelse av bærende konstruksjoner**

Alle bærende konstruksjoner skal ha brannmotstand i henhold til brannkonsept.

På stål- og trekonstruksjoner kan det benyttes brannhemmende maling, impregnering eller isolasjon, men dette må dokumenteres spesifikt, iht. brannkonsept.

## **23 YTTERVEGGER**

### **23.0 Yttervegger, Generelt**

Komplette yttervegger, inkl. vinduer og dører, skal generelt oppfylle krav til varmeisolering og tetthet. Yttervegger i bindingsverk utføres med fritt valgt konstruksjon med nødvendige avstivinger. Yttervegger med massivtre utføres med utvendig isolasjon.

Dampsperre skal være sammenhengende også i hjørner. Rør og ledninger skal ikke bryte dampsperren, hvis dette må skje skal det tettes godt mot rør og ledninger med mansjetter e.l. Det skal benyttes underkledning som tåler værpåkjenninger i byggeperioden. Solid musetetting skal monteres, dessuten også tetting for å unngå fuglereir der dette anses som nødvendig.

Det skal benyttes materialer som ikke reagerer kjemisk eller gir misfarging til eller av andre materialer. Alle utvendige beslag, renner og nedløp skal være av lakkert aluminium, varmforsinket eller rustfritt stål i valgfri farge. Beslagene må være motstandsdyktige mot korrosjon og ha effektive løsninger. Montering av beslagene må planlegges nøye. Beslagsarbeider i opptil seks valgfri RAL-farger. Valg av farger skal avklares i samråd med arkitekt og godkjennes byggherre.

Montering av akustisk dempende materiale på vegger kan bli nødvendig, og skal tilfredsstillende forskriftskrav til akustikk.

I rom som er utsatt for fuktbelastning legges våtromsnormen til grunn.

Alle yttervegger utføres i henhold til Byggforsk detaljblad serie 523 og 542. For beslag utsatt for nedbør henvises til Byggforsk detaljblad 520.415.

Fasadematerialer skal i størst mulig grad være av malmfuru eller godt egnet overflatebehandlet tre kledning. Materialene skal være av høy kvalitet, vedlikeholdsvennlighet og motstandsdyktige mot ytre påvirkning. Det skal benyttes gjennomprøvde og mest mulig preaksepterte konstruksjoner og detaljløsninger.

Utsatte arealer for hærverk, snø, frost, osv. skal beskyttes med sterke materialer.

God estetikk blir vurdert og må gjennomarbeides i tilbudet.

Bæresystemet av ev. brannisolerte stålkonstruksjoner skal være innkledd i klimaveggen slik at inn- og utside blir slett.

Det skal velges utvendige løsninger som ikke oppfordrer til klatring eller skadeverk.

Nødvendig spikerslag/forsterkninger for utstyr medtas i vegger. Alle nødvendige forsterkninger (eks. for dørautomatikk), spikerslag mv. for feste av komponenter, for dørstoppere, beslag og innvendig utstyr, skal medtas i veggen før den lukkes. Dette skal koordineres med møbleringsplan og plan for byggherreleveranser.

### **Vinduer, dører, porter**

Oppholdsrom skal sikres gode luftemuligheter slik at man kan håndtere perioder med overtemperatur (høy lufttemperatur ute eller solinnstråling sommerhalvåret). Det vil være en fordel dersom rommene kan sikres ved gjennomlufting mot fasade mot nord med lavere utetemperatur.

### **23.1 Glassfasader**

Glassfasader med vindus-/dørfelt skal ha brutte kuldebroer og være selvdrenerende. Glassfasader skal være tilgjengelig med lift utvendig. Ved innvendige glassfasader med takhøyde over to etasjer eller mer skal disse være tilgjengelige med lift. Glassfasader skal utføres i henhold til <sup>14</sup>NS-EN 13830 for bygging av glassfasader.

Brannkrav i glassfasader må ivaretas med hensyn til brannsmitte i innvendig hjørne og vertikal brannsmitte mellom etasjer.

Hele glassfasader skal kun benyttes på mindre arealer som et arkitektonisk element, f.eks. inngangspartier, allrom og lignende.

Inneklimaberegninger som viser at rommene tilfredsstiller innklimakrav skal vedlegges FDV-dokumentasjonen.

Det skal benyttes profilsystem i aluminium av god kvalitet, pulverlakkert i valgfri RAL farge. Farge iht angivelse fra ARK. Alle nødvendig avdekningsbeslag i tilknytning til profilsystemet, skal ha pulverlakkert overflate i valgfri RAL farge.

## 23.2 Vinduer og dører

Karm, lister og foringer leveres ferdig malt fra fabrikk: farge bestemmes av arkitekt i detaljprosjektering. Stiftehull og gjæringer flekksparkles og gis et ekstra toppstrøk etter montering. Isolerte tette paneler innlemmes i karmen.

### 23.2.1 Vinduer

Det skal medtas vinduer av høy kvalitet, med minst mulig vedlikehold. Ved valg av vindustyper må det tas hensyn til at renhold kan utføres på en rasjonell og trygg måte. Det skal tilrettelegges for utvendig rengjøring av vinduene. Vinduer i 2 etasje eller høyere skal være vendbare for vask.

Vinduer skal kun kunne åpnes i luftestilling av brukere. For full åpning skal det være nødvendig med «vaktmesternøkkel» (egen særskilt nøkkel).

Det kreves kraftige detaljer. Lukkemekanismer, beslag etc. skal være vandalsikre. Ved valg av vindustype skal det også tas hensyn til miljø og inneklima. Detaljer ved tetting, lufting og sålbenkløsninger skal vies stor oppmerksomhet.

Karm og rammer skal utføres i lakkert aluminium med innvendig tre. Trevindu med utvendig aluminium skal ikke benyttes. Brutte kuldebroer i karmer.

Vinduer skal ha utvendige smyg lister utført i aluminium og med farge som vinduer. Vinduer og utforming skal godkjennes av byggherren.

Komplett vindu (glass med omramming/karm) skal tilfredsstillende de til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og Vinduskontroll. Vinduer skal monteres i henhold til produsentens anvisning og Byggforsk detaljblad serie 523.7 og 533.

Vinduer i branncellebegrensende vegg må ha tilfredsstillende brannmotstand dersom rømning skjer forbi det aktuelle vindu i en annen branncelle (gjelder både for innvendige og utvendige vinduer).

Vinduer som skal benyttes som røykventilering av trapperom eller bygg generelt, skal være lett tilgjengelig for å kunne kontrolleres/vedlikeholdes. Disse bør være topphengslet unntaksvis sidehengslet og aldri bunnhengslet.

For aluminiumsvindu skal avrenning være mot utside og ikke under.

Vinduer/glassfasader mot sydøst, syd og sydvest skal ha lys- og varmeregulerende glass. Samlet krav til konstruksjon med glass:

- Dagslysfaktor, LT: 75-60 %
- Solenergifaktor, g: 30-45 %

Krav til konstruksjon, det vil si vinduets egenskaper med hensyn til U-verdi/lyd/sol og lys, skal alltid verifiseres i prosjekter ved å utføre beregninger og om nødvendig endres slik at tilfredsstillende inneklima blir nådd.

Åpningsvinduer skal ha følgende funksjoner:

- primært være utadslående med toppsving.
- innadslående vinduer skal vurderes for etasjer mot terrengnivå der utadslående vindu vil utgjøre risiko for kollisjon/ personskade.
- kunne settes i sikker lufteposisjon
- ha låsbar barnesikring
- utvendig vindusvask skal kunne utføres fra innsiden

Innadslående vinduer med vippe- og sidesvingsfunksjon (tre posisjonsvindu) skal åpnes/lukkes med minimum to "håndtak" og være treveis med vaktmestervrider/lås. Unntaket er rømningsvinduer som skal være godkjent i forhold til branntekniske krav og mål i teknisk forskrift. Rømningsvinduer må komme frem på brannverntegninger/rømningsplaner.

Ved valg av vinduskvalitet skal det spesielt tas hensyn til de rådende vind- og værforhold på stedet.

Vindusglasset skal ikke være større enn 2,5 m<sup>2</sup> av hensyn til hærverk og utskifting av glass. Det skal tilstrebes mest mulig vinduer uten inndeling og sprosser.

Det skal alltid bygges minimum 300 mm knevegg/brystning under innside vindu.

Vedlagte vindusskjema er veiledende og totalentreprenøren må selv ta ansvaret for utforming, antall og varianter.

### *23.2.2 Ytterdører*

Ytterdør eller sidefelt skal ha glassfelt i hele høyden. Glass i inngangspartier skal være personsikkerhetsglass i min 0,8 m over bakken. For å unngå kollisjon må glassflatene markeres/merkes på begge sider. Ytterdører skal utføres med sparkeplate.

Ytterdør skal ha lavest åpningskraft slik at den kan åpnes av barn, settes fast i åpen posisjon – og ha klemsikring og automatisk døråpner for brukere i rullestol.

Utenfor ytterdør og dør til ute/innerom skal det være fast dekke og overbygg. Overbygget skal inkludere eventuelle trapper.

Ytterdører (slagdører og skyvedører) skal sikres mot klemfare både i forbindelse med lukking og åpning av dørene. Det skal benyttes dørstoppere der det kan være klemfare mot vegg.

Det skal etableres vindu som gir dagslys og kontakt med utearealet (vinkevindu).

Dørlukkere skal ha justeringsmulighet for lukkekraft og hastighet. Dørlukkere og dørautomatikk skal fortrinnsvis etableres med dørpumpe.

Alle ytterdører og rømningsdører skal ha en løsning for å unngå snø og nedising. Alle inngangsdører skal ha takutstikk eller ligge tilbaketrukket fra fasade.

Karm og dørblad skal utføres ferdig overflatebehandlet. Ytterdører med høy kvalitet skal medtas i tilbudet, med særlig vekt på "tøff" bruk.

Komplette dører skal tilfredsstille de til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og Vinduskontroll (NDVK-Norsk dør- og vinduskontroll, 2012). Dører skal monteres i henhold til produsentens anvisning og relevante Byggforsk detaljblad. Det skal ikke benyttes skum ved montering.

Det skal være spikerslag for karm, kortleser, knapper etc., i minimum 200 mm bredde på begge sider av og over døren.

Dører skal ha dokumentert holdbarhet minimum klasse C4 iht. <sup>15</sup>NS-EN 14600. Dører som brukes hyppig skal tilfredsstille klasse C5. Sig på dør skal ikke overstige +/- 5 mm.

Det skal benyttes forsterket karm og solide hengsler. Dører skal ha minimum ett hengsel mer enn fabrikantens godkjenning.

Alle hengslede slagdører skal ha dørlukkere med glideskinne og åpningsbrems – dørstopper.

Dører skal være klimatilpasset, sterke i bruk og innbruddsikre i henhold til kravene i <sup>16</sup>NS-EN 1627, klasse 1.

Dører skal være stål- eller aluminiumsutførelse med personsikkert glass (hhv. laminat).

Dører skal leveres ferdig overflatebehandlet fra fabrikk. Ståldører leveres med rustfri terskel tilrettelagt for transport med vogn inkl. anslag.

Dør skal ha en overfals som skal dekke utsparinger i karm forårsaket av låskasse(-er) eller elektriske sluttstykker. Overfalsen skal dekke utsparinger + minimum 10 mm.

Det skal primært monteres dørstoppere i skinne for dørlukker. Dørstoppere skal ikke monteres på gulv.

Alle ytterdører skal ha minimum ett hengsel mer enn fabrikantens godkjenning. Doble dører skal monteres med midtstolpe dersom ikke brannkonsept tilsier noe annet. Dette må ivaretas i brannprosjekteringen.

Bredde på rømningsdør må minimum tilfredsstillende forskriftskrav for lysåpning på 90 cm (M10) og 120 cm (M13) ut ifra risikoklasse for lokalet.

Inngangspartier skal utformes og utstyres på en slik måte at tilsmussing både innvendig og utvendig reduseres. Glideskinne nederst må utføres slik at stein og annet materialet ikke stopper bruken av døren. Foran inngangspartier skal det være mattebrønn med sluk og rørføring til sandfang. Viser også til krav beskrevet i VVS kap. Det må også være vannuttak for spyling av mattebrønnen.

### *23.2.3 Hovedinnganger*

Hovedinngang (og barnas innganger til garderober) skal utformes som sidehengslede dører for å ivareta sikker rømning, uten eventuelle ekstra kostnadskrevende vedlikeholdsutgifter som skyvedører vil gi. Dersom det unntaksvis velges skyvedører, må det dokumenteres at rømningssikkerheten ivaretas og på hvilken måte de aktuelle dørene kan/skal åpnes i forhold til rømning.

### *23.2.4 Utforming inngangsparti*

Inngangspartier skal utføres trinnfritt med vindfang. Vindfanget skal ha slitesterke, vannbestandige og renholdsvennlige materialer som naturstein, fliser, slipt betong eller terrasso med anbefalt overflatebehandling iht. produsentens anvisninger.

Utvendig skal følgende monteres:

- Tak i minimum hele dørens bredde og med minimum lengde på 2 m.
- Brannkrav må tilfredsstilles ved utvendig takutbygg.

Sklisikker fotskraperist utvendig foran inngangsdør med 2 m lengde og bredde tilsvarende døråpning. Legges over grube av betong, dybde ca. 0,15 m og med dykket avløp tilknyttet overvann system. Rist i varmgalvanisert stål og påmonterte børster. Fotskraperisten skal deles opp slik at den kan løftes opp for rengjøring.

Innenfor ytterdør skal det tilrettelegges for fastmonterte renholdssoner eventuelt for legging av løse matter.

### *23.2.5 Lås/beslag*

Bygningene skal utstyres med helhetlig elektronisk system for adgangskontroll og innbruddsalarm med betjeningssystem som styres fra PC. Låssystemene skal være programmerbare for å kunne gi differensiert tilgang med sonedeling for bestemte arealer, personer og tidspunkter. Betjeningsenheter for adgangskontroll skal ha nødvendig belysning for enkel betjening.

For skallsikring skal det benyttes samme adgangssystem som benyttes på andre kommunale bygg i Vaksdal, dvs. at det skal tilpasses ARX sikkerhetssystem. Nærmere oppbygging av nøkkelsystem, antall nivåer, antall nøkler etc. må avklares sammen med nøkkelansvarlig i kommunen.

Alle adgangskontrollerte dører med kortleser skal ha separat nøkkel eller kun nøkkel nummer 10 i låssystemet og kun 3-5 nøkler. For elektrisk låste dører skal det monteres manuelle nødåpnere, med grønn Kacboks/rømningsboks og i noen tilfeller inkl. misbrukalarm. Alle tekniske rom skal ha låssystem 6BL1179, og kun de. Teknisk personell skal ha: adgangskort, nøkkel nummer 1, IKKE nummer 10.

Innvendige dører skal leveres med elektroniske lås (nøkkelfri).

Nærmere oppbygging av nøkkelsystem, antall nivåer, antall nøkler etc. må avklares nærmere sammen med nøkkelansvarlig i kommunen.

For å sikre en god leveranse på lås og beslagsløsninger til dørmiljø, skal det utarbeides en ansvarsmatrise som gjelder prosjektering, levering og montering av utstyr til dørmiljø.

Det skal medtas låser og beslag tilpasset bruk som er kraftige og tåler hard behandling. For dører med adgangskontroll iht soner beskrevet i rom og funksjonsprogram, så forutsettes det at alle dører som skal tilknyttes adgangskontrollanlegget, leveres komplett med nødvendig utstyr montert i dør/dørkarm/låskasse mm. (dvs. motorlåser, elektriske sluttstykker, mikrobryter i låskasse, karmoverføring og magnetkontakt i dørkarm og dørblad), fra dørleverandør. Alle KAC skal ha lokal summer for alarmgivning.

Ytterdører og sonedører utstyres med elektrisk avlåsning for adgangskontroll som beskrevet i kap. 54.2 Adgangskontroll. Dørene skal tilknyttes adgangskontrollanlegget, leveres komplett med nødvendig utstyr montert i dør/dørkarm/låskasse mm. (dvs. motorlåser, elektriske sluttstykker, mikrobryter i låskasse, karmoverføring og magnetkontakt i dørkarm og dørblad), fra dørleverandør. Alle dører skal leveres med grensesnittboks over dør, for sammenkopling av integrerte funksjoner. Alle KAC skal ha lokal summer for alarmgivning.

#### Elektrisk sluttstykke:

- Skal leveres med mikrobryter

Dørautomatikk: Automatisk skyvedøråpner skal tilpasses aktuelle dørblad og skal ha:

- Mikroprosessor styrt drivmodul
- Funksjonsvelger AV AUTO ÅPEN UTGANG VINTER
- Lukkekraft, åpningshastighet og lukkehastighet skal være justerbare
- Nødåpningsmodul inkl. minimum 1 t batteri reservekapasitet
- Automatisk reversering ved hindring
- Elektromekanisk låsesperre
- Innfelt magnetlås
- Heldekkende kappe
- Dørfester med løpehjul og oppheng samt eventuell styreskinne
- Uttak for strømforsyning av elektromekanisk lås

Skal leveres i fritt valgt RAL farge. Farge skal avklares med byggherre før bestilling.

Dørlukkere:

- Skal ha glideskinne

- Skal være av samme fabrikat.
- Skal leveres i sølv farge.
- Dørlukkere som monteres på brannklassifiserte dører skal være godkjent iht. NS3420-R61.12.
- Fri sving dørlukkere vurderes i hvert enkelt tilfelle

Dørlukkere monteres på alle ytterdører og på innvendig (karmside)

Garderobeskap i personalgarderober og oppbevaringsskap skal tilrettelegges for låsing med hengelås.

### *23.2.6 Solavskjerming*

Alle fasader som er eksponert for sol i tidsrommet 07.00 -17.00 uavhengig av tid på året, skal ha utvendig solavskjerming (øst, syd og vest). Fasader som utsettes for reflekser fra tilliggende bygg skal også utstyres med solavskjerming etter nærmere avtale. Det skal søkes løsninger for utsyn / innslipp av dagslys som gjør solavskjerming overflødig. Der det er behov for solavskjerming skal dette løses med screen. Screens med skinner skal tåle vindlast på inntil 120 km/t (33 m/s), men automatisk gå opp før en slik belastning påføres.

Utvendig solavskjerming skal være motordrevne og fasade vis/etasje vis ha automatisk styring/regulering (tid, sol, vind) og ha manuell overstyring (opp/ned nøkkelbryter på byggets nøkkelsystem) pr. rom. Solavskjermingen skal monteres integrert og skjult i fasaden. Solfaktor/G-faktor utvendig ZIP-screen i aktivert stilling: 0,10.

Det henvises også til kap. 4 og 5 for øvrige styringer i tilknytning til solavskjermingen.

### *23.2.7 Utstyr og komplettering*

Alle rister leveres i valgfri RAL-farge. Ristene tilpasses fasadeutformingen.

## **24 INNERVEGGER**

### **24.0 Sekundære bygningsdeler, Generelt**

Det er ønskelig med minst mulig bærende innervegger pga. fleksibilitet for senere ombygging.

Vegger, konstruksjoner og overflater må i størst mulig grad motstå den «tøffe» behandlingen de er utsatt for. Alle utstikkende hjørner/elementer skal ha beskyttelse. Akustikk og lydkrav må ivaretas, også i spesialrom iht romprogrammet. Akustikk på vegger utføres med kraftige plater i x-finér eller med spiler. Nødvendig spikerslag for utstyr må medtas i vegger.

BH skal konfereres i forbindelse med plassering av brannskap og skap for varmfordeling. Disse skal være innbygget og ikke stikke ut fra vegglivet. Disse må ikke komme i konflikt med veggmontert utstyr og møblering i rommet.

«Frie ender» samt alle ytterhjørner skal ha hjørnebeskyttelse av rustfritt stål til høyde 1,5m over gulv.

Dersom gips benyttes, skal minimumskrav for veggene være et lag treplate og et lag gips. I alle arealer som barn oppholder seg og korridorer skal det benyttes gips av type Gyproc Habito eller tilsvarende. Dette er for rom som utsettes for meget store belastninger. Alle gipsvegger skal sparkles for å oppnå en slett overflate. Det skal males med minimum tre strøk maling inkl. grunning.

Det må velges konstruksjoner og materialer som tåler oppheng og flytting av innredning, tavler, kartoppheng m.m. For montering av vaskerenner, garderober etc. må nødvendig forsterking medtas. Behov for forsterkninger / spikerslag / kubbing må koordineres med møbleringsplan.



Av hensyn til renhold skal veggens overflater være glatte, slitesterke og motstandsdyktige mot vanlige renholdsmidler. Ubehandlet eller lakkert treverk skal ikke benyttes.

## **24.1 Andre overflater**

Over kjøkkenbenk, vaskemaskiner, vasker o.l. skal det benyttes lett vaskbare, vannbestandige og slitesterke materialer som fliser eller stålplater.

Når det gjelder krav til overflater i spesialrom, henvises det til rom og funksjonsprogrammet og at funksjoner der må ivaretas å medtas i tilbudet.

## **24.2 Vinduer, dører og foldevegger**

Karm, lister og foringer leveres ferdig malt fra fabrikk: farge bestemmes av arkitekt i detaljprosjektering. Stiftehull og gjæringer flekksparkles og gis et ekstra toppstrøk etter montering. Isolerte tette paneler innpasses i karmen.

### *24.2.1 Innvendige dører*

Utsatte dører i trafikkarealer utføres med sparkeplater dersom ikke selve materialet i døren gjør dette unødvendig.

Alle typer dører må være kompakte av solid utførelse, massiv dør av type høytrykkslaminat overflate med kraftig kant, eksempelvis hardvedkantlist. Dører med skåter skal ha skåtefeste i gulv (samt i dørkarm og dør) Dører etableres med langskilt for dørvrider. Dørhåndtakene må tåle røff bruk.

Dører skal ha fire hengsler i side karm for robusthet.

Dørene skal ha en overflate som er slitesterk og som er lett å rengjøre (glatt overflate).

Det skal ikke brukes plast i døråpningsmekanismer, vridere eller hengsler. Alle dører skal ha dørstoppere, som plasseres slik at de ikke skader døra eller kommer i veien for maskinelt renhold. Det skal være spikerslag bak dørstoppere.

Alle dører skal være terskelfrie. Der brann- og lydkrav krever terskelløsninger skal det benyttes en flat HC-terstel i aluminium, maks. høyde 18mm. Brann- / porter skal utstyres med holdemagnet på vegg hvis dørfunksjonen ikke ellers krever lukking. Tunge porter på magnetholdere må ha lukkefunksjon med brems.

Generelt skal dørbredde og lysåpninger være iht krav om UU. Dører skal ha normal hengsling i sidekarm. Eventuelle glassdører og sidefelt i trafikkarealer skal utføres i herdet glass (F1) og kontrastmerking/glassmarkering iht. gjeldende forskrifter.

Utforming av slike dører og felt skal utformes slik at de ikke representerer fare for kollisjon.

Utsatte dører i trafikkarealer utføres med sparkeplater dersom ikke selve materialet i døren gjør dette unødvendig.

UU-krav skal tilfredsstilles. Dvs. farger, automatikk for åpning, folie markering og punktbelysning etc.

Dører til tekniske rom skal ha tilstrekkelig bredde for å kunne bytte komponenter på de tekniske anleggene.

Det skal leveres romnummerskilt på alle dører, sammen med funksjonsnavn. I tillegg piktogram på alle toaletter og garderober.

#### *24.2.2 Innvendige vinduer*

Alle glassfelt utføres med sikkerhetsglass og kontrastmerking/glassmarkering iht. gjeldende forskrifter.

#### *24.2.2 Foldevegger*

Omfanget av foldevegger har sammenheng med behovet for fleksibilitet og sammenkobling / avstengning av rom med ulik bruk. Foldevegger leveres generelt som gulvgående foldevegger med massive elementer med overflate av høytrykkslaminat med lydkrav R'w 55dB. Valgfrie farger etter Formica dørkolleksjon el. tilsv.

### **24.3 Skjørt**

Behov for høydesprang, (skjørt) i løpende himlingsflater, etc., skal bygges av gipsplater for ferdige overganger uten listverk eller med tilsvarende funksjon. Utvendige kanter skal ha stålvinkel for utsparkling og maling som tilstøtende flater.

## **25 DEKKER**

### **25.0 Overflater generelt**

Alle farger skal godkjennes av Byggherren. Det forutsettes at det fritt kan velges farger i henhold til RAL, eller NCS fargesystem.

Alle produkter skal tilpasses underlaget og påføres i tråd med produsentens anvisninger. Alle blindrom med tilgang skal støvbindes iht. Rent bygg håndboken.

Høydesprang/skjørt skal bygges av gipsplater for ferdige overganger uten listverk eller med tilsvarende funksjon. Utvendige kanter skal ha stålvinkel for utsparkling og maling som tilstøtende flater eller tilsvarende funksjon.

### **25.1 Gulvsystemer**

Etasjeskiller og andre bærende elementer må dimensjoneres for bruken iht romprogrammet og dertil gjeldene laststandarder.

Det må i noen rom tas hensyn til at utstyr skal festes i gulv.

Dekker i uteboder skal være av plastøpt betong.

Ved inngangspartier/vindfang skal det være forsenkninger i betongoverflaten for fotskraperister, grube med sluk skal tas med.

Gulvhøyder tilpasses de funksjoner som skal etableres, f.eks. garderober, rom med sluk, påstøp, belegget etc.

I rom med eventuelle større krav til støydemping, må påstøp på dempende materiale vurderes.

Gulvet skal ha så høy fasthet at konstruksjonens forutsatte bruksegenskaper ikke svekkes. For arealer med belastning fra rullende kompakthjul må det vurderes spesielle krav til underlaget. Kravene i NS-EN 13813 skal oppfylles. Det tillates ikke brukt kaseinholdig avretningsmasse.

Nødvendig oppbygning i spesialrom må medtas for å oppnå funksjon iht. romprogram.

## 25.2 Gulvoverflater

### 25.2.1 Gulvbelegg i leke- oppholdsarealer, kommunikasjonsareal, trapper, inngang og personalareal

Det skal legges 2 mm homogent vinylbelegg med UV-herdet PUR-overflate som ikke skal trenge polishbehandling. Vinylbelegget skal ha bakside med trinnlyddemping eller det skal monteres trinnlyd dempende matte under belegget.

Belegget skal være i slitasjegruppe P eller bedre etter NS-EN-649, og i bruksklasse 33 eller bedre etter NS-EN-685.

Det skal benyttes lavemitterende vannløselige og løsningsmiddelfrie limtyper.

### 25.2.2 Overgang gulv til vegg

Gulvbelegget skal legges med hulkil og avsluttes 100 mm opp på vegger og være av samme kvalitet som for gulvbelegg ellers.

Sokkelfliser skal være 100 mm i samme materiale som gulvflis der det ikke er fliser på vegg, også i trapper.

Det skal fuges i overgang gulv til vegg der løsninger nevnt over ikke medfører tetthet mot fukt.

### 25.2.3 Gulvbelegg i våtrom

Generelt skal det benyttes 2 mm homogent vinylbanebelegg på med hulkil og oppbrett på gulv i våtrom.

På toaletter skal belegg på gulv legges med hulkil der belegget føres 200 mm opp på vegg bak toalett.

### 25.2.4 Dusjrom og garderobe:

Disse rommene skal utføres etter våtromsnormen. Renholdsvennlighet og skliskring er viktig. Keramiske fliser på gulv med bestandige fuger. Fliser og fugemasse av høy kvalitet i dusjanlegg på gulv og vegg.

Både garderober og dusjrom skal utføres med sluk i gulv og godt fall til sluk. Dusjrom skal ha tørrsone for håndkle-oppheng.

### 25.2.5 Gulvoverflate i underordnede rom

I teknisk rom utføres gulvet som stålglattet påstøp/epoxymalt betong, med et ekstra strøk i tekniske rom etter at utstyr er montert. Øvrige tekniske rom og lager skal ha vinylbelegg med 100 mm oppbrett og oppbrett rundt alle vertikale gjennomføringer.

### 25.2.6 Renholds soner/områder

Inngangspartier skal utføres trinnfritt med vindfang og skal i hel bredde ha:

- Kjøresterk utvendig fotskraperist i varmgalvanisert stål med 3 m lengde montert i drenert betongbrønn med 20cm dybde. Fotskraperist skal ha påmonterte børster og skal deles opp slik at den kan løftes opp for rengjøring.
- Nedsenket seksjonert gummilamell avskrapningsmatte innenfor ytterdører (i vindfang) i nødvendig lengde. Type AluPro eller tilsvarende.
- Fotskraperist skal være 0,5m bredere enn døren.

## **25.3 Faste himlinger og overflatebehandling**

### *25.3.1. Generelt*

Ingen rom skal ha lavere himlingshøyde enn 2,7 m med unntak av wc- og birom. Himlinger skal ha tette overflater. Plater, himlinger skal være fastmontert, ikke løse.

Overgang vegg/himling med systemets skyggelist. Ruteinndeling skal godkjennes av BH i prosjekteringsfasen. Mineralullplater skal være kant- og bakside-forseglet, også flater som skjæres på plassen.

Oppheng og innfesting skal være dimensjonert for egenvekt og luftsug, samt tilleggslaster fra tekniske installasjoner. Utsparinger og forsterkninger for lys, ventiler og lignende skal inkluderes i himlingen.

Høydesprang og skjørt, bl.a. i forbindelse med elementvegger, skal bygges av egnet materiale for ferdige overganger uten listverk eller med tilsvarende funksjon. Utvendige kanter skal ha stålvinke for utsparkling og maling som tilstøtende flater dersom det benyttes gips.

Der det er brann- og/eller lydkrav gjelder dette for komplett konstruksjon, dvs at vegg og gulv/himling skal i kombinasjon oppfylle kravet. Dampingseffekten av valgt løsning skal dokumenteres.

Alle betongflater over nedforede himlinger skal være rengjort og malt for å binde støv.

Himlinger i områder som garderober og korridorer skal ha høy mekanisk styrke.

Fast nedlektet gipsplatehimling i enkelte rom. Overgang himling/vegg skal fuges for ferdig overgang uten taklist.

Det skal være vaskbart plate felt rundt lufteventiler i nedsenket himling.

## **25.4 Systemhimlinger**

Nedhengt systemhimling. Alle bearbeidede sidekanter skal forsegles, også flater som skjæres på plassen. Himlingene skal ikke gi løse fibre ved slitasje. Byggherre skal godkjenne løsning før utførelse.

Overgang himling/vegg med systemhimlingens skyggelist.

Himlinger skal imøtekomme krav til lyd, miljø og skjule tekniske føringer. Nødvendige tiltak i forhold til lyd og brann skal medtas. Det skal være enkel atkomst over himling for støvfjerning. Oppheng og innfesting skal være dimensjonert for eventuelle tilleggslaster fra armatur, ventiler etc.

## **25.5 Hygienehimling**

Det skal være vaskbare (hygienehimling eller tilsvarende) himlinger i rom med forurensende aktivitet som kjøkken, spesialrom m.m.

## **26 YTTERTAK**

### **26.0 Tak, Generelt**

Taket er forutsatt bygget som pulttak eller saltak, med fall mot yttervegg. Det er ikke ønskelig med flate tak og innvendige nedløp. TE er ansvarlig for valg av konstruksjonsform.

I tillegg til å løse normale fysiske krav må det legges vekt på å finne løsninger som ikke inviterer til klatring og uønsket trafikk / hærverk på takene. Alle inngangspartier skal ha takoverbygg.

Dersom det er behov for snøfangere, skal dette monteres.

Taktekking skal være mest mulig vedlikeholdsritt.

Alle renner og oppkanter skal sikres mot maksimalvannstand.

### **26.1 Vinduer**

Det ønskes ikke takvinduer.

### **26.2 Takrenne/nedløp**

Dimensjon på takrenne beregnes av TE. Nederste 2 meter av nedløpet skal utføres av tykkvegget stål, med stakeluke på hvert avløp. Skal utformes slik at det ikke innbys til klatring.

Overvann og takvann bør tilstrebet løst på egen tomt med fordrøyning basseng.

## **27 FAST INVENTAR**

### **27.1 Generelt**

Fast inventar gjelder kjøkken, mindre kjøkken, garderobeløsninger, osv.

All fast innredning, utstyr som krever teknisk tilslutning eller spesiell plass og løse møbler skal medtas. Det skal ved tverrfaglig kontroll sikres at det er samsvar mellom innredning / møbleringsplan og bygningsmessige løsninger / tekniske installasjoner. Alle skap skal være takhøye og innredning skal leveres i høytrykkslaminat.

Minst mulig utstyr skal stå på gulvet, og utstyr som henges opp på vegg må ha minst 300 mm. klaring til gulvet. Dette er for å øke tilgjengeligheten for rengjøring. Dette er spesielt viktig for garderobe/sko hyller i barneskolen.

Byggherre skal godkjenne produktvalg og innfesting i utviklingsfasen. Leveransen omfatter levering, montering og all nødvendig tilkopling.

### **27.2 Omfang**

Det skal medregnes innlegging av stabile spikerslag eller heldekkende plater i vegger for all veggfast innredning før vegger lukkes. For alle hyllesystemer gjelder at konstruksjonen skal være tilstrekkelig solid for sitt bruk slik at skjemmende nedbøyninger ikke forekommer.

Materialer som benyttes skal ha:

- Ingen eller ubetydelig avgassing
- Miljøsertifisering, inventar skal være svanemerket
- God slitasjemotstand,
- Smussavvisende, jevn og glatt overflate

Garnityr og utstyr på kjøkkenbenker, vaskerenner og toaletter skal være komplett montert. Tappekranene skal ha en høyde som muliggjør fylling av vannflasker, men ikke for høye for å hindre vannsprut på gulvet. Tappekranen skal være fast og ikke dreibar med solid utførelse.

Byggherre skal godkjenne produktvalgene. Leveransen omfatter levering, montering og all nødvendig tilkopling.

Alle garderobeskap og utstyrsskap skal fores opp til himling.

### *27.2.1 Hovedkjøkken (samlingsrom)*

Kjøkkenet er innlemmet i samlingsrommet. Rommet må utføres i tråd med gjeldende krav til hygiene for produksjon av mat i barnehage.

Komplette kjøkkeninnredninger inkludert integrerte hvitevarer av god kvalitet bestående av: armatur.

- Håndvask for ansatte med berøringsfri sensorstyrt armatur.
- Kjøkkenvask med to kummer med en armatur til tilbereding av mat. Berøringsfritt armatur med lang hendel på minimum 15 cm.
- Det skal være en vaskeremme med flere berøringsfrie sensorstyrte armaturer i barnehøyde.
- Benkeplate
- Takhøye overskap med takforing
- Underskap med skuffeseksjoner
- To høye kjøleskap per kjøkken (60 x 180 cm)
- Ventilator med direkte utlufting (ikke kullfilter)
- Oppvaskmaskin, montert i personalets arbeidshøyde.
- En stekeovn, montert i arbeidshøyde (60 cm bredde)
- Platetopp induksjonstopp (80 cm bredde)
- Kasserollevern
- Hovedkjøkken skal i tillegg ha plass til 40 kuvert.
- Miljøstasjon med oppbevaring til 4 – 6 ulike fraksjoner. Avklares i hvert enkelt prosjekt.

### *27.2.2 Avdelingskjøkken*

Komplette kjøkkeninnredninger på tre avdelinger. Kjøkkenet er innlemmet i hjemmeområdet. Det skal leveres integrerte hvitevarer av god kvalitet bestående av:

- Håndvask for ansatte med berøringsfri sensorstyrt armatur.
- Kjøkkenvask med to kummer med en armatur til tilbereding av mat. Berøringsfritt armatur med lang hendel på minimum 15 cm.
- Det skal være en vaskeremme med flere berøringsfrie sensorstyrte armaturer i barnehøyde.
- Benkeplate
- Takhøye overskap med takforing
- Underskap med skuffeseksjoner
- To høye kjøleskap per kjøkken (60 x 180 cm)
- Ventilator med direkte utlufting (ikke kullfilter)
- Oppvaskmaskin, montert i personalets arbeidshøyde.
- En stekeovn, montert i arbeidshøyde (60 cm bredde)
- Platetopp induksjonstopp (60 cm bredde)
- Kasserollevern
- Kjøkkenskapene skal ha plass til 1,5 kuvert pr. barn 19 stk. og 3 voksne. Totalt 22 stk.
- Miljøstasjon med oppbevaring til 4 – 6 ulike fraksjoner. Avklares i hvert enkelt prosjekt.

### *27.2.3 Matlager*

I tilknytning til hovedkjøkken skal det innredes matlager i eget rom med følgende utstyr i god kvalitet:

- Regulerbare hyller til oppbevaring på vegg.
- To frysenskap (60 x 180) energiklasse A
- Et kjøleskap (60 x 180) energiklasse A

- Kjølerom

#### *27.2.4 Garderober*

##### Grovgarderober

Hvert barn skal ha faste garderobeplasser med skillevegger osv., se funksjons- og arealprogram for utforming og innredning i grovgarderober.

##### Personalgarderober

Personalgarderober skal ha låsbare z-skap osv., se nærmere i funksjons- og arealprogrammet for utforming og innredning garderober og dusjrom.

#### *27.2.5 Renholdssentral*

Til renholdssentral skal det leveres:

- 1 stk. vaskemaskin for mopper, med lofilter.
- 1 stk. kjøleskap for mopper.
- 1 stk. høyt lagerskap med hyller.
- Lagerhyller i stål på langvegg, minimum 6 høyder.

#### *27.2.6 Lager*

Lagerhyller i stål på langvegg, minimum 6 høyder.

#### *27.2.7 HC-Stellerom*

Elektrisk Hev/senk stellebenk leveres av byggherre, men fremlegg av strøm og VA, samt plassering i rom må tas med av TE.

### **27.3 Utstyr via rammeavtale leverandør**

Byggherre leverer via sin rammeavtale leverandør følgende:

Såpedispensere, papirholdere, avfallsbøtte og dorullholder til alle toaletter, garderober eller der hvor det er montert vasker/vannkraner.

TE skal ha med, prosjektering/inntegning og montering av dette utstyret.

### **27.4 Skilting og lederlinjer**

All utvendig og innvendig skilting medtas for alle aktuelle steder. Alle adkomster skal skiltes med henvisning til utvendig hovedadkomst og til bygningens hovedinngang samt nødutganger. Utvendig hovedskilt medtas av TE.

Taktil skilting og lederlinjer. All utvendig og innvendig skilting medtas for alle aktuelle steder. Alle adkomster til barnehagen skal skiltes med henvisning til utvendig hovedadkomst og til bygningens hovedinngang samt nødutganger. Bygget skal skiltes komplett med enhetlig skiltdesign. Det skal utarbeides skiltplan som skal godkjennes av byggherre.

Skiltene skal ha en kvalitet tilpasset bruken. Dører til alle rom skal skiltes, i tillegg skal det være orienteringstavle ved hovedinngang og infotavler i hver etasje.

## 28 TRAPPER, BALKONGER M.M.

### 28.0 Trapper, balkonger m.m.

#### *28.0.2 Innvendige trapper (gitt at bygget oppføres over to etasjer)*

Komplette trapper fra 1. til 2. etasje kan leveres enten som betongtrapper eller ståltrapper med istøpte trinn. Trappene skal ha tette opptrinn. Trappene leveres inkl. rekkverk i lakkert stål, RAL-farger velges av ARK, og/eller håndløper der det ikke er krav om rekkverk. Det skal også medtas rekkverk på alle tilstøtende repos. Det skal medtas vinylbelegg i opp- og inntrinn, og på alle repos og tilstøtende gulvflater. Trappene og repos skal utføres i tråd med prinsipper for universell utforming med visuell og taktil merking. All taktil merking leveres i metall utførelse ikke pvc.

Trapperommene er dominert av harde overflater, og på grunn av utstrekningen kan etterklangen bli relativt lang uten tiltak. Som et minimum må det være lydabsorberende felter under repos og i taket på øverste nivå. Platene kan monteres direkte i taket/reposene. Platene som benyttes må ha lydabsorpsjonsklasse A.

Fra trapperom til tilstøtende støyfølsomme rom gjelder krav til trinnlydnivå  $L'_{n,w} \leq 58$  dB. Med elastisk opplagring og splitting av trapp og repos vil strukturlyd via bygningskroppen unngås, og krav til trinnlydnivå overholdes uten øvrige tiltak.

## 29 ANDRE BYGNINGSDELER

### 29.0 Andre bygningsmessige deler, generelt

#### 29.1 Renhold

Byggene skal ha renholdssentraler som er i tråd med bransjenorm og aktuelle renholdsmetoder. Bør ligge nær heis. Mindre rom for renhold i hver etasje.

#### 29.2 Avfallshåndtering

Avfallshåndtering og utstyr for dette skal tilpasses skolens eksisterende utstyr og rutiner.

#### 29.3 Boder, léskur

##### *29.3.1 Uteleker*

Det skal oppføres bod for uteleker, sykler og utstyr og den skal være på minimum 10-15 m<sup>2</sup>. Om mulig bør den plasseres i tilknytning til sandkassene, se funksjons- og arealprogram for nærmere beskrivelse av utforming og utstyr.

##### *29.3.2 Vognrom og lager*

Vognrom bygges for å kombinere oppbevaring av vogner og mulighet for soving i vogn ute. Vognrommet kan være en del av hovedbygget eller oppføres separat adskilt fra hovedbygget. Dersom vognrommet plasseres separat fra barnehagebygget må det være mulig å gå tørrskodd fra barnehagen til vognrommet. Se funksjons- og arealprogram for nærmere beskrivelse av utforming og utstyr. Rommet dimensjoneres for 12 barn.

## 30.0 VVS-installasjoner

### 30.1 Generelt

Det henvises til generell del av konkurransegrunnlaget, der generelle og overordnede krav og retningslinjer er beskrevet. Alle forutsetninger gjelder også for VVS-tekniske anlegg.

For å få oversikt over det totale omfanget av leveransen for de VVS-tekniske anleggene, er det nødvendig å også sette seg inn i innholdet i de andre fagbeskrivelsene.



Alle arbeider og de tilhørende økonomiske konsekvenser skal være inkludert i tilbudssummer for VVS-anleggene. Materialer og utførelse skal være av god, norsk standard. Alt utstyr skal være av god, gjennomprøvd kvalitet og levert av anerkjente leverandører og produsenter. Det legges vekt på å bruke materialer og anlegg som tilfredsstiller dagens krav til helse, miljø og sikkerhet (HMS). Byggeprosessen skal gjennomføres etter RIFs veileder om Rent Tørt Bygg (RTB).

Totalentreprenør (TE) har ansvaret for å foreta nødvendige befaringer inkludert tilbudsbefering og kartlegging av eksisterende forhold på tomt, forhold til nabobebyggelse og tiliggende friareal samt offentlige og private ledningsnett i området. De anlegg som inngår under VVS- tekniske anlegg er:

- 30 Generelt inkl. prosjektering VVS
- 31 Sanitæranlegg
- 32 Varmeanlegg
- 33 Brannslukking
- 36 Luftbehandlingsanlegg
- 37 Komfortkjøling

Det skal medtas komplette anlegg som omfatter registreringer, befaringer, prosjektering, levering, montering, innregulering, igangkjøring, kvalitetskontroller, prøvedrift, dokumentasjon og garantier.

I prosjekteringsarbeidet skal det inngå all nødvendig koordinering og prosjekteringsarbeid for de bygnings- og elektrotekniske hjelpearbeider.

Klima- og komfortkrav skal oppfylles ved en samordnet prosjektering og utførelse av de ulike tekniske anlegg. Dersom det etter tilbyders oppfatning er manglende opplysninger i foreliggende underlag for å gi en komplett pris, forplikter de seg til å opplyse om dette innen pris på anlegget gis.

Samtlige VVS-tekniske anlegg skal ha bruksmessig fullgod funksjon, ha god teknisk standard og være fagmessig utført. Krav som stilles i denne spesifikasjon, samt forskrifter, standarder og andre angitte styrende dokumenter, skal være oppfylt.

Denne kravspesifikasjon angir omfang av arbeider med de VVS-tekniske anleggene og er utarbeidet som en hjelp for entreprenøren ved prising. Dette fritar ikke entreprenøren fra selv å planlegge og detaljere faktisk omfang, samt angi pris på detaljert omfang av arbeidene.

TE skal gjennom sin saksbehandling, ved dimensjonering, spesifikasjon, installasjon og egenkontroll påse at forsvarlige kvalitetskrav i henhold til alle relevante myndighetskrav, håndverksmessig sedvane, norske standarder og spesielt avtalte krav blir planlagt og oppnådd.

TE skal i tilbudet inkludere serviceavtale gjennom hele prøvetiden på 1 år for samtlige anlegg som leveres.

### **30.2 Ferdigmelding – Overlevering eller oppstart prøvedrift**

Før overlevering eller oppstart av prøvedrift skal entreprenørene oversende skriftlig ferdigmelding for sine arbeider. Følgende dokumentasjon skal følge ferdigmeldingen:

- Protokoll for rengjøring av ledningsnett og filter for varme og isvann
- Protokoll for gjennomspyling av avløpsnett
- Protokoll fra kontroll av skjulte installasjoner, foretatt før installasjonene ble innkledd i vegger, over himlinger o.l.
- Protokoll fra tetthetsprøving av vannsystemer
- Protokoll for innregulering av luft- og vannsystemer
- Protokoll for lydmålinger. Lydmålinger skal gjennomføres i kritiske rom/areal samt minimum 10% av øvrige areal. Rom velges i samråd med byggherren.
- Dokumentasjon på SFP på alle ventilasjonsanlegg

- Dokumentasjon på at anlegget er fritt for legionella
- Produktspesifikasjoner med oppgave over leverandører.
- Komplett FDV-dokumentasjon
- Plan for opplærings- og kursvirksomhet
- Dokumentasjon på samkjørte tester mot øvrige fag
- Risikovurdering av sanitæranlegget mtp legionella i hht legionellaveilederen fra Folkehelseinstituttet.

Overlevering eller oppstart av prøvedrift vil ikke bli avholdt før denne dokumentasjonen er mottatt og godkjent av tiltakshaver samt at opplæring er gjennomført.

Luftmengder skal innreguleres til +15/-0 % for ventiler og +10/-0 % for hovedluftmengder. Luftmengder skal aldri underskride forskriftens minimumskrav. Vannmengder for varme-, kulde og gjenvinningsanlegg skal innreguleres til +/- 10% for varme- og kuldeavgivende komponenter.

Toleransene er oppgitt i forhold til prosjekterte verdier og er inklusive målefeil.

I reklamasjonstiden vil det gjennomføres kontroll av energiforbruket. Kontrollmålinger vil bli sammenlignet med beregnede energi- og effektbudsjetter.

### **30.3 Merking**

Merking av VVS-installasjonene skal utformes på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening, bruk og vedlikehold av anlegget. Det skal merkes i henhold til tverrfaglig merkesystem (TFM). All merking skal ha et helhetlig merkesystem som innebærer samme fabrikat, samme merke/type hvor dette er hensiktsmessig og samme fronter/kontrastfarger så langt det er mulig innenfor eventuelle forskriftskrav.

I de tilfeller hvor utstyr som skal merkes er skjult bak himling eller innkledning skal det på himling eller inspeksjonsluke festes merkeskilt som angir hvilke utstyr som har tilkomst bak himling/fra luken. I slike tilfeller blir det da to merker per utstyr, da selve utstyret også skal merkes.

Alle rørkurser merkes med medium og strømningsretning, f.eks. tur/retur varmeanlegg, sprinkleranlegg osv. Merking av rør skal minimum omfatte tekniske rom, sjakter samt hovedføringer for hver 15m. Alle produkter og utstyr merkes med graverte skilt. Utstyr over himling, bak inspeksjonsluker skal i tillegg merkes under himling eller på luke. All merking på røranlegg skal korrespondere med teknisk dokumentasjon og instruks for drift (betjeningsguider). Selvklebende merker for rør skal legges rundt røret med overlapp. Fordeler-/skap merkes med kursfortegnelse som viser prosjektert mengde og innregulert mengde samt innstilling av evt. ventiler.

Alle ventilasjonskanaler og aggregater skal merkes med merketape/skiltsystem med strømningsretning og, mediet og hvilket område det betjener. Alle aggregatdeler skal merkes med navn, og alle kanalkurser skal merkes med betjeningsområde (bygg - fløy - etg). Alle aggregater merkes med systemskjema og soneplan som viser hvilken del av bygget det betjener.

### **30.4 Energimerking**

TE skal utføre energimerking på bygget, og registrering av oppnådd energimerke i Energimerkesystemet.

### **30.5 Krav til prosjektering og dimensjoneringskriterier**

VVS-installasjoner skal utføres i samsvar med gjeldene offentlige lover og forskrifter, stedlige myndigheters krav, særbestemmelser og relevante tekniske standarder. Det vises til Plan og bygningslov, samt tekniske forskrifter (TEK 17). De klimatekniske installasjonene skal oppfylle

kravene i arbeidsmiljøloven, det vises her til Arbeidstilsynets veiledning nr. 444, Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen.

## Inneklima

I tabell 1 er det satt opp krav til termisk inneklima for de forskjellige typer rom. Det legges vekt på at anleggene skal gi et godt inneklima. For parameterne i tabell 1 vil definisjoner i henhold til Sintef Byggforsk Bygghandboken 421.501 legges til grunn ved etterkontroll.

Romtype	Operativ temperatur					Maks lufthast. ved operativ temperatur		Temperatur gradient*
	Sommer		Vinter					
	Min.	Max.	Natt min.	Dag min.	Dag max.	20°C	26°C	
	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[m/s]	[m/s]	
Kontor/landskap Møterom Leke- og oppholdsrom	20	26	18	20	24	0,15	0,20	2
Lager/bøttekott	18	-	15	15	26	-	-	-
Tekniske rom	15	-	15	15	30	-	-	-
WC	20	-	18	20	26	0,15	0,25	2
Garderober	21	-	20	21	26	0,15	0,25	2

**Tabell 1**

\* Vertikal temperaturgradient fra 0,1 – 1,1 m over gulv

Dimensjonerende uteforhold:

- DUT Sommer 26 °C, relativ fuktighet 60 %.
- DUT Vinter -19,6 °C

Termisk inneklima skal ligge innenfor de spesifiserte verdier når utetilstanden ligger mellom dimensjonerende utetemperatur om vinteren og dimensjonerende utetemperatur om sommeren. Kravet til operativ temperatur gjelder i områder som er definert som oppholdssone. Oppholdssone defineres i henhold til Sintef Byggforsk Bygghandboken 421.501.

Krav til maks tillatt lydnivå fra felles tekniske installasjoner skal være iht. NS 8175:2019, min. kl. C. Det vises også til kravspesifikasjon fra akustikk.

TE er ansvarlig for at de inneklimakrav som er spesifisert, oppnås. Ytelsen kan bli kontrollert ved dimensjonerende belastning i løpet av reklamasjonstiden. Dersom TE ikke er i stand til å utbedre forholdene, vil erstatning bli beregnet ut fra den kostnad som må påregnes for å utbedre forholdene.

## 30.6 Anlegg, drift og vedlikehold

Det legges opp til RENT BYGG i henhold til RIF's håndbok Rent Bygg.

Det blir lagt opp rutiner for innregulering og oppstartning av installasjonene samt utarbeidelse av innreguleringsprotokoll med dokumentasjon av funksjonskontroller.

Drifts- og vedlikeholdsrutiner må ivaretas med planer inneholdende rutiner og opplegg for arbeidene i så vel garantiåret som i de påfølgende år. Opplæring av driftspersonell/ brukere utføres samtidig som drifts- og vedlikeholds instruksjoner overleveres.

### 30.7 Hjelpearbeider

TE skal ta med og prise alt av nødvendige hjelpearbeider. Hulltaking/kjerneboring, brannetting, lydtetting, innkassing, malearbeider og andre nødvendige hjelpearbeider avhengig av valg løsning skal være medtatt.

Elektrotekniske hjelpearbeider for VVS-tekniske anlegg skal også inngå i totalentreprisen. For dette bygget skal det regnes med at det elektriske anlegget har spenningssystem på 400 V.

### 30.8 Dokumentasjon/FDV/Opplæring

Det skal som et minimum leveres følgende dokumentasjon for VVS-tekniske arbeider:

Dokumentasjon under prosjekteringsfasen:

- Luftbehandlingsanlegg og røranlegg tegnes på separate tegninger, målestokk 1:50.
- 3D-modell, Revit fil og IFC fil.
- Systemskjemaer med funksjonsbeskrivelse og funksjonstabeller
- Utsparingstegninger
- Beregninger for kanalnett og rørnett, inkl. trykkfallsberegninger og nødvendig pumpe-/viftetrykk.
- Varmebehovsberegninger/kjølebehovsberegninger.
- Lydberegninger for klimasystemet, samt beregnet lydnivå til omgivelser.
- Beregning av luftmengder.
- Beregning av vannmengder, spillvannsmengder og overvannsmengder med tilhørende dim. av rør i henhold til forskriftenes krav.

Dokumentasjon i byggeperioden:

- Tetthetsprøving av kanalnett og rør.
- Renhet i kanaler og utstyr. Rent Bygg norm kl. B (Normal).

Dokumentasjon før integrert systemtest:

- Erklæring om at kvalitetssikring av leveransen er utført i henhold til kvalitetsplan.
- Erklæring om at kontraktarbeidet fram til integrerte systemtester er utført, kontrollert og ferdigstilt.
- Nødvendig offentlige godkjenninger som totalentreprenøren har ansvar for.
- Dokumentasjon på gjennomførte system- og funksjonskontroller samt innregulering.
- Innreguleringsprotokoller for ventilasjon- og røranlegg
- Lydmålinger
- Igangkjøringsprotokoll for automatikk for VVS utstyr
- Protokoll for funksjonstester
- Drifts- og vedlikeholdsinstrukser
- Energimerke, inkl. innlasting i Energimerkesystemet
- Dokumentasjon før overtagelse
- Tegningsett "som bygget", i pdf og 3D modell (Revit/IFC)
- Detaljert serviceavtale for garantitiden

### FDV-instruks

Det skal utarbeides FDV-instruks for VVS-anlegget. Denne er en viktig del av leveransen og er underlagt samme krav til fremdrift og ferdigstillelse som øvrige produkter.

Fremleggelse og godkjenning av FDV-instruks skal finne sted før integrerte funksjonstester kan foretas. Alle brosjyrer skal være på norsk.

Det skal utarbeides en lettfattelig "bruksanvisning" i laminert plast for oppheng i de tekniske rom.

### **Opplæring**

Det skal medtas tilstrekkelig opplæring for byggherres driftspersonell slik at anlegget kan driftes best mulig. TE skal foreslå omfang av opplæringsprogram avholdt på anlegget og skal omfatte varighet og omfang på overordnet nivå. Før opplæringen starter, skal TE utarbeide en detaljert beskrivelse av et komplett program for opplæring og instruksjon av operatører og nøkkelpersoner i drifts- og vedlikeholdsstaben. Programmet skal ha et innhold og omfang som sikrer at oppdragsgiver gjøres i stand til selvstendig å operere anlegget.

## **30.9 Idriftsetting og Prøvedrift**

NS 6450:2016 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner skal legges til grunn og medtas for prosjektet. Det skal medtas prøvedriftsperiode på minimum 12 mnd.

Entreprenører skal utarbeide omforente testprosedyrer i prøvedriftsperioden. Det skal utarbeides testrapporter for alle gjennomførte tester, som oversendes byggherren etter gjennomført test.

Det skal gjennomføres en-faglige funksjonstester, integrerte funksjonstester samt fullskala tester. Byggherren og driftspersonalet skal være representert ved integrerte og fullskala tester. Etter godkjent funksjonstesting skal det utføres en ferdigbefaring av anlegget, før overtagelse.

## **31 Sanitæranlegg**

### **31.0 Generelt**

Sanitæranlegget omfatter vanninntak og beredersentral samt forbruksvanns-, spillvanns-, takvanns- og overvannsledninger. Forbruksmåling og beredning av varmtvann etableres i teknisk rom.

Det skal installeres et komplett innvendig og utvendig sanitæranlegg som skal være dekkende for byggets funksjon. Det skal planlegges og utføres tilkopling til alt inventar, fast utstyr og brukerutstyr som krever tilkopling til vann og avløp. Alt utstyr som er nødvendig for å ivareta forskriftskrav eller beskrevne funksjoner skal medtas, selv om det ikke er spesifikt nevnt.

Fordelingsnettets blir lagt som rør-i-rør (RIR).

Rørnettets planlegges og monteres slik at rørnettets effektivt kan driftes, inspiseres og vedlikeholdes og renholdes.

Klamring/innfesting av rør må utføres kvalitetsmessig og nøyaktig ved åpne røranlegg. Avstand og type velges i henhold til rørdimensjon, rørmateriale og innfestingsmateriale.

Hygieniske forhold med hensyn til rengjøring må ivaretas. Med dette menes at rørføringer må plasseres slik at det er tilstrekkelig rom for rengjøring.

Alt utstyr som krever hyppig tilsyn, vedlikehold og betjening (ventiler osv) skal være lett tilgjengelig.

Alle rør som monteres skjult skal trykkprøves, om nødvendigvis seksjonsvis. Arbeidene skal utføres iht. det lokale vannverkets bestemmelser.

Det legges opp til legionellasikker sanitærinstallasjon.

Det leveres fotskraperist til hovedinngang og innganger til grovgarderober, og det legges avløp fram til disse.

For beskrivelse av tilknytning til kommunal vannledning, spillvann og overvann henvises det til kapittel for VA.

### *31.0.1 Vannskadesikring*

For å redusere antall og omfang av vannskader skal det gjennomføres følgende tiltak:

- Barnehagen utstyres med motorventil på hovedvanninntaket slik at vanninntaket er stengt ved tomt bygg. Ventil styres av byggets anlegg for adgangskontroll. Det skal ikke benyttes magnetventil.
- I barnehagen skal armaturer for håndvask utføres som berøringsfrie aktivisert av bevegelse. Berøringsfrie armaturer skal ha automatisk avstengning etter en gitt tid ved blokkering av sensor. Armaturene skal leveres med batterier innlemmet i armaturet og ha minimum 5 års levetid. Etter avtale med Vaksdal kommune kan en for utsatte områder benytte tilstedeværelsesdetektor og sentralt plassert magnetventil som betjener flere armaturer i samme våtsone.
- Det monteres vannstopp på utstyr som er tilkoblet trykkvann (oppvaskmaskiner, kaffe- og vannmaskiner, med mer).
- Kjøkkenbenker utstyres med vannstopp for varmt- og kaldtvann samt lekkasjevarsler.
- Det skal unngås bruk av sentrale vannstoppeventiler som betjener mer enn ett fordelerskap.
- FDV for bygget skal inneholde en avstengningsguide for sanitæranlegget

## **31.1 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner**

Det skal etableres nye bunnledninger for bygget. Bunnledninger legges av plastrør, PVC-U trykkrør.

Det skal installeres vanninntak for forbruksvann og eget innlegg for sprinklervann.

For installasjoner av nye bunnledninger i grunn gjelder det at rørkvaliteter, fall, dimensjoner og montering av stakeinnretninger skal være iht. VA-norm for Vaksdal kommune.

Ved montering av bunnledninger må det tas hensyn til stedlige masser og grunnforhold der rørene skal legges. Oppstikk skal plasseres etter tegninger med felles koordinatsystem. Stakepunkter i gulv skal utformes for staking eller spyling både med- og motstrøms. Stakeluker skal utføres som stakekum med kumlokk i stål for innstøping – slik at ferdig lokk fremstår med samme krav til overflate som resten av gulvet.

Alle bunnledninger og utvendige uttrekk skal ren spyles, trykkprøves og TV-kontrolleres før overlevering. Dokumenteres med rapport og vedlegges FDV dokumentasjonen.

## **31.2 Ledningsnett**

### **Generelle krav**

Vann og avløpsinstallasjoner skal tilfredsstille følgende standarder:

- NS 3055 Dimensjonering av ledninger for vann og avløpsanlegg i bygninger.
- NS-EN 12056-2 Avløpssystemer med selvfall i bygninger – Del 2: Sanitære rørledninger, planlegging og dimensjonering.
- NS 8175 Lydforhold i bygninger – Lydklasse C.
- Henviser til akustikers lydkrav.

### **Forbruksvann**

Det medtas nødvendig filter for å møte krav til vannkvalitet. Det skal prosjekteres med tilbakeslagssikring klasse AA iht NS-EN 1717 på vanninntaket.

Det skal monteres vannmåler i inntaksledning umiddelbart etter innvendig hovedstoppekran. Vannmåler leveres med integrert busskommunikasjon for kommunikasjon til automatiseringsanlegget.

Hovedføringer skal leveres med rørkvalitet av kobber eller syrefaste rør som er godkjent for distribusjon av forbruksvann til konsum.

Vannledninger skal legges skjult i vegger og over himling, så langt det lar seg gjøre. For skjulte og innebygde rørføringer skal det benyttes VSK-sertifiserte RIR-system. For eventuelle synlige rørføringer benyttes forkrommede kobberrør.

Alle koblinger skal være tilgjengelig for inspeksjon.

### **Spillvann**

Innvendige spillvannsledninger skal være utført i støpejern (MA-rør).

Eventuelt kondensvannavløp skal utføres i alupex-rør eller harde kobberrør.

### **Overvann**

Takrenne og utvendig taknedløp for bygget. Tilknytning til overvannsanlegget koordineres mot den kommunale VA-etat.

## **31.3 Armatur for sanitærinstallasjon**

Teknisk rom skal inneholde utstyr for vanninntak med stengeventiler, filter og vannmåler, varmtvannsbereder, sirkulasjonspumpe for varmt vann, og komplett sprinklersentral.

Sirkulasjonsanlegg for varmtvann skal leveres komplett med alle nødvendige komponenter. Det skal leveres tilkobling mot sentral driftskontroll (SD-anlegg) for status og alarm for pumpe.

Sanitæranlegget skal bygges opp slik at det kan stenges hensiktsmessig for reparasjoner. På alle hovedkurser og fordelingskurser, samt foran hvert sanitærutstyr skal det monteres stengeventiler. Utstyr skal kunne avstenges og utskiftes ved fullt vanntrykk på anlegget.

Det skal medtas nødvendig utstyr for å ivareta ekspansjon av ledninger.

Fordelerskap for varmt- og kaldt vann skal monteres og ha god tilkomst for inspeksjon og vedlikehold. I områder hvor barn har tilgang skal det være låsbare skap. I fordelerskap medtas stengeventiler på tilførsler og på hver enkelt kurs.

Alle tappearmaturer skal leveres med skoldesperre. Det skal benyttes dempede/ mykstengende armaturer, slik at trykkslag ikke oppstår.

Det skal leveres berøringsfrie armaturer i håndvasker og vaskerenner. Batteri tillates ikke som strømkilde.

Tappevannet skal ha termostatisk blandesentral med regulerbar temperaturbegrensning i området 45-65°C. Vanlig innstilling på 55 °C benyttes.

## **31.5 Utstyr for sanitærinstallasjon**

Det skal medtas alt utstyr og tilkobling som er nødvendig i henhold til funksjon- og arealprogrammet. Alt brukerutstyr skal fremlegges og godkjennes av byggherre før det settes i bestilling.

- For å hindre at for varmt tappevann kommer ut på nettet, skal det sentralt monteres en termostatisk blandeventil/blandesentral. Rørledning for varmtvann samt varmtvannssirkulasjon skal utstyres med temperaturmåler for manuell avlesning.
- Utslagsvasker utføres i rustfritt stål 18/8 - med bøttest.
- Servanter og klosetter leveres i hvitt porselen.
- Toaletter skal ha hel og halv spyling.

- Vaskerenne skal ha runde hjørner og ha oppbrett i bakkant. Vannlås må legges mot vegg.
- Vaskerenner skal ha understøtting (hæverkssikring).
- Gulvsluk monteres der det er behov. Slukrist skal være i rustfritt stål og tilpasses det valgte gulvbelegg. Ved flisgulv tilpasses det membran. Sluk med liten tilførsel av vann utføres med lukstoppfunksjon som type Joti Nood eller tilsvarende.
- Brannslukkeapparat/skap leveres og plasseres iht krav fra myndighetene.
- Tekniske rom skal ha utslagsvask med mulighet for slangetilkopling. Slukplassering skal ivareta mulighet for godt renhold samt avløp fra aggregat og teknisk utstyr. Snublefeller på gulv som følge av avløpsrør til sluk aksepteres ikke. Sluk i tekniske rom utføres med lukstoppfunksjon som type Joti Nood eller tilsvarende.
- Taksluk skal tilpasses den valgte taktekkingen, skal være tilgjengelige og ligge på takets laveste punkt. Det skal minimum være 2 taksluk pr takflate.
- For utendørskraner skal overgang mellom rør-i-rør og vannutkaster påmonteres TV VUK Sikring eller tilsvarende. Dette for å sikre tett overgang.
- Dusjoner for garderobeanlegg skal utstyres med uttak for temperert vann for å legge til rette for renhold. Kran med firkantnøkkel legges til grunn.

Det skal etableres gulvsluk i alle rom med utvidet risiko for vannsøl, inkludert teknisk rom, alle HC-toalett, alle grovgarderober, stellerom, dusjer, renholdsrom, renholdssentral, osv. Gulvsluker utføres i rustfritt stål og med luktsperre som tåler å gå tørr. Dette gjelder alle sluk. Gulvsluk skal tilpasses valgt gulvbelegg. Hullene/rillene i sluk må være av en slik størrelse at den kan ta imot skum ved rengjøring av arealet uten at det hopper seg opp. I renholdssentral skal det være sluk med rist, minimum 1,8 x 0,5 m.

Renholdssentral skal ha dobbelvask, uttak til doseringssystem for rengjøringsmidler, samt tilkobling for vannslange/spylemuligheter.

Renholdsrom utstyres med rustfri utslagsvask, bøtterist og blandebatteri.

Servanter (håndvasker) skal være i hvitt porselen og med berøringsfrie og sensorstyrte armatur i forkrommet utførelse.

Kjøkkenvasker/kum utføres i rustfritt stål for nedfelling i benkeplate. Kjøkkenvasker leveres med ett-greps armatur i forkrommet utførelse.

På alle kjøkken leveres håndvask med berøringsfrie og sensorstyrte armaturer.

Det monteres vaskerenne i hjemmeområdene, grovgarderober, stellerom og samlingsrom. Utførelse i rustfritt stål med avrundede hjørner med fender, samt sensorstyrte armaturer.

Bak samtlige servanter, kjøkkenvasker og vaskerenner skal det være spruteplate i plastmateriale som tåler vann og renholdsmidler.

Toaletter utføres i hvitt porselen, veggmonteres med innebygget sisterner, og spyleknapp. Alle toaletter leveres med sete og lokk. Alle rørtilkoblinger skal være skjult.

HCWC skal være vegghengte og utstyres med armstøtte på hver side, toalett-papirholder på armstøtte og ryggstøtte/støtte for lokk. HCWC skal tilfredsstille universelle utformingskrav.

Toaletter må ha god sikring mot forstoppelse. Avgjørende er da formen på toaletten, samt unngå unødige bøyer på avløp for å sikre god avrenning.

Innbyggingssisterner skal være tilpasset typen toalettskål med tanke på vektbelastning/moment o.l.

I HCWC monteres tilkobling for vannslange/spylemuligheter (hurtigkobling).

Det medtas 5 stk. utvendige slangekraner i frostsikker utførelse for vanning og spyling.



Varmt- og kaldtvannssystemet skal utføres med hensyn til legionellasikring i henhold til veileder fra Folkehelseinstituttet.

Ved installasjoner i rom uten sluk skal det monteres lekkasjesikring for varmt og kaldt vann med signal til SD-anlegget.

Dusj i personalgarderober. Dusjhoder må være avtagbare for renhold (legionella-forebyggende krav). I våtrom skal det være mulighet for tilkobling av slange med hurtigkobling.

I ett stk. HCWC for barna medtas blandebatteri med dusj.

Varmt forbruksvann skal produseres av varmepumpe. Se kapittel 32. Det benyttes en varmtvannsbereder med integrert coil/varmeveksler for veksling mot kurs fra varmepumpe. Temperatur i varmtvannsbereder skal overvåkes av SD-anlegget. Bereder plasseres i energisentral sammen med varmepumpeaggregat.

Inspeksjonsluker skal være: tett og utført i stål, med farge etter avtale med byggherre, låses med sentrallås, ha mål som er tilpasset funksjonell tilkomst til komponent, monteres i vegg, tak eller innkassing, være isolert dersom det er fare for kondens, monteres lett tilgjengelig

### **31.6 Isolasjon av sanitærinstallasjoner**

Rørledninger for kaldt og varmt forbruksvann, sirkulasjonsledninger isoleres.

Samtlige ledninger, ventiler, koblinger, flenser og utstyr for kaldt forbruksvann skal isoleres med diffusjonstett isolasjon. Tilsvarende skal ledningsnett og utstyr for varmt tappevann og sirkulasjonsvann isoleres med mineralull med aluminiumsfolie.

## **32 VARMEANLEGG**

### **32.0 Generelt**

Det skal dimensjoneres og installeres et komplett vannbårent varmeanlegg for hele bygget. Varmeanlegget bygges opp som kombinert anlegg med varmepumpe væske/vann med borehull som primær varmforsyning, og drift med el-kjelsystem som spisslast og back-up. Varmeanlegget utformes og dimensjoneres som lavtemperatursystem, 45/40 ° C, og turvannstemperaturer på alle kurser skal kunne utekompenseres. Varmeanlegget skal være mengderegulert, med trykk- og turtallsregulerte pumper.

Varme avgis ved gulvvarme i alle rom, utenom i tekniske rom. Varmeanlegget skal også forsyne vannbårent varmebatteri i luftbehandlingsanleggene og varme til forvarming av varmt tappevann. Gulvvarmeanlegget skal dimensjoneres for temperaturer i henhold til valgte gulvoverflater.

Nødvendig antall borehull beregnes i detaljprosjektet og legges til et egnet område på tomten.

Varmeanlegget skal være behovsstyrt med romstyring, og skal seksjoneres i hensiktsmessige størrelser for å redusere energitap og lekkasje.

### **Prosjektering av varmeanlegg**

#### Dimensjonering

Varmeanlegget skal levere energi til oppvarming og ventilasjon. Som en del av entreprenørens prosjektering skal dimensjonerende effektbehov beregnes for alle rom. Dette danner grunnlag for dimensjonering av gulvvarmesløyfer.

Dimensjonerte effektbehov skal være summen av byggets transmisjonsvarmetap, infiltrasjonsvarmetap og ventilasjonstap. Følgende dimensjonerende ute-temperatur benyttes:

**DUTv = -19,6°C**

Som dimensjonerende innetemperatur benyttes **T= 21°C**.

Videre skal brutto energibehov til oppvarming beregnes, for eksempel gjennom en Simien-simulering eller lignende. Varmepumpe skal dimensjoneres slik at denne kan dekke **minst 90 % av årlig varmebehov**. Energibrønner dimensjoneres etter varmepumpens varmeopptak. Se eget kapittel om energibrønner.

Beregninger av effekt/energiebehov skal forevises byggherre.

Videre skal rørnett og pumper beregnes/ dimensjoneres.

Det skal sammen med arkitekt gjøres kaldrasbetraktninger, og sikres at kaldras unngås.

Gulvvarmeanlegget detaljprosjekteres av leverandør/entreprenør. Sløyfelengde skal ikke overstige 100 meter.

### **Varmesentralen**

Varmesentralen plasseres i samme rom som ventilasjonsaggregatet.

Det skal legges opp til følgende kretser/kurser:

#### **350.001: Brinekrets.**

Som frostvæske skal benyttes denaturert sprit (etanol). Kollektorrør bestående diffusjonstette  $\varnothing 40\text{mm}$  PE-ledninger legges inn i teknisk rom og samles på en samlestock. Samlerør føres til varmepumpe og varmeveksler mot ventilasjonskjøling (krets 370.001). Ettersom ventilasjonskjøling skal være i drift om sommeren må det være sirkulasjon i kretsen også om varmepumpe ikke går. Dette kan løses av varmepumpens interne automatikk, eller med eksternt styrte sirkulasjonspumper i brinekretsen.

Kretsen skal minst ha følgende utstyr:

- Samlestock med avstegnings-/innreguleringventiler på hver kurs.
- Grovfilter på turledning fra brønner
- Luftutskiller
- Påfyllingsarrangement for vann/etanol, med blandekar og pumpe.
- Ekspansjonskar og sikkerhetsventiler.
- Varmeveksler mot krets 370.001, med reguleringsventil.
- Manometer og trykkmåler.
- Termometre og temperaturgivere før/etter varmevekslere.
- Før/etter alt utstyr avsettes stengeventiler for service.
- Doble sirkulasjonspumper (Eventuelt integrert i varmepumpe-enhet).

#### **370.001: Frikjølingskrets**

Fra varmeveksler mot brinekrets til kjølebatteri i ventilasjonsanlegg. Selv om brønnpark ikke er dimensjonert for høyt kjølebehov, dimensjoneres denne kretsen for å kunne hente ut høy effekt i en kort periode. Kretsen, med varmeveksler, beregnes med følgende temperaturnivå: **14/18°C**. Kretsen dimensjoneres etter følgende kriterium: Skal kunne kjøle ned tilluften 5°C ved luftforhold 25°C/50%RF.

Kretsen skal minst ha følgende utstyr:

- Grovfilter før varmeveksler
- Ekspansjonskar og sikkerhetsventiler
- Sirkulasjonspumpe
- Shuntventil ved kjølebatteri.
- Manometer og trykkmåler.
- Manometer.
- Termometre og temperaturgivere før/etter varmevekslere.

- Før/etter alt utstyr avsettes stengeventiler for service.

### **320.001 Hovedkrets varmeanlegg.**

Kretsen forsyner gulvvarmekurs og ventilasjonskurs. Det legges opp til utekompensering av kretsen. Det legges opp til lavtemperaturanlegg med turtemperatur 35-40°C.

Energikildene varmepumpe og elkjel settes i serie etter hverandre. Mellom disse skilles kretsen i to hydraulisk uavhengige kretser med en (eller flere) akkumulator-tanker. Den kobles slik at returtemperatur til varmepumpe blir lavest mulig.

Kretsen skal ha minst følgende armatur/utstyr:

- Filter før varmepumper og sirkulasjonspumper.
- Ekspansjonskar og sikkerhetsventiler på returledning
- Vakuumutskiller og påfyllingsarrangement på returledning
- Doble sirkulasjonspumper.
- Samlestokk med avstengning/ innreguleringsventiler på hver kurs.
- Manometer og trykkmåler
- Termometre og temperaturfølere før/etter alt utstyr som endrer temperatur.
- Før/etter alt utstyr avsettes stengeventiler for service.

### **320.002 Gulvvarmekurs**

Kursen forsyner gulvvarmefordelere på hvert plan. Det settes av energimåler.

### **320.003 Ventilasjonskurs**

Kursen betjener ettervarmebatteri i ventilasjonsanlegg. Det settes av energimåler. Shuntventil/pumpe ved varmebatteri.

## **32.2 Ledningsnett for varmeinstallasjoner**

Varmedninger utenfor teknisk rom føres i sjakter og over himling til gulvvarmefordelere.

I kretser 350.001 og 370.001 skal benyttes enten PE eller syrefast stål AISI316, sveiste.

I varmekretser skal for dimensjoner opp t.o.m DN50 benyttes galvaniserte, evt rustfrie pressfittingsrør, (som "Mannesmann"), eller multilagsrør som type JRG Sanipex-systemet. Større dimensjoner utføres som stålrør, enten rilleforbindelse eller sveiseforbindelse.

Det skal monteres "bypass" over alt utstyr for å utføre service. Ved alle høypunkt skal det anordnes manuell lufting.

Alle ledninger skal trykkprøves. Trykkprøver skal dokumenteres og vedlegges FDV.

Alle rør i lukkede sjakter skal fotograferes før vegg lukkes. Bildene skal vedlegges FDV-dokumentasjonen.

## **32.4 Armaturer for varmeanlegg**

### **Fordelerskap for gulvvarme**

Gulvvarmefordelere leveres med komplett låsbart skap, for innfelling i lettvegg. Fordelerskap plasseres slik at avstanden transportavstanden fra skap til rommene det betjener blir kortest mulig. Fordelere skal på hver enkelt kurs ha avstengings/innreguleringsventil på returledning. Turledning skal ha motorstyrt reguleringsventil, styrt av romkontrollsystem. Det monteres stengeventiler på tilførsler til fordelere. Utgjør skapet et høypunkt i anlegget skal det monteres lufteanordning. Skapet skal ha drenering ved lekkasje.

### **Lufting/avtapning**

På alle høypunkter i anlegget monteres manuell lufteventil. Alle lavpunkter forsynes med uttak og stengeventil for avtapping.

### **Termometre/følerlommer**

Det leveres skivetermometre, med måleområde tilpasset mediet det skal måle.

Termometre/manometre skal være montert i lommer i rørnett. Det monteres også følerlommer for temperatur/trykkgivere. Type/størrelse koordineres med automatikkleverandør.

## **32.5 Utstyr for varmeanlegg**

Det benyttes generelt utstyr og komponenter av alminnelig men god standard.

### **Varmepumpe**

Det leveres en varmpumpe-enhet med integrert automatikk. Kommunikasjon til SD-anlegg skal være mulig via åpent bussystem. Sentrale driftsdata skal kunne avleses i SD-anlegget, minimum:

- COP
- Avgitt effekt
- Drift/feilsignal (Pressostater, pumpefeil osv.)
- Pådrag på kompressor(-er)
- Driftstider
- Temperaturer på tur/retur på kald og varm side.
- Levert energi.

Set-punkt for turvannstemperatur skal styres fra SD-anlegget, vha samme utekompenserte kurve som til enhver tid gjelder for varmeanlegget.

Varmepumpen skal enten ha frekvensstyrte kompressor(-er) eller minst 3 effekttrinn. Det skal være integrerte pumper på kondensator-siden, styrt av varmpumpens automatikk.

Varmtvannsproduksjon: varmpumpen skal ha intern (eller eksternt montert, internt styrt) veksleventil for forvarming av varmtvann. Det benyttes bereder med integrert/ekstern varmeveksler. I varmtvannsproduksjon skal varmpumpen levere høyere temperatur, minimum 55°C. Ytelseskrav: COP ved 0/35°C: minimum 4,2 (ihht NS-EN 14511)

### **Elkjel**

Det leveres elkjel med integrert automatikk, og minimum 7 effekttrinn. Kjelen skal kunne styres via eksternt signal fra SD-anlegg, eventuelt fra varmpumpe. Kjelen leveres med sikkerhetsventiler og sikkerhetsautomatikk. Informasjon om innlagt effekt, temperatur osv. skal overføres til SD-anlegg. I tillegg til å kunne overstyres fra SD-anlegget, skal kjelen kunne betjenes manuelt via styrepanel i front.

Kjelen skal benyttes som spisslast og 100% back-up kapasitet. Den må styres slik at den ikke trer inn før varmpumpe er fullt utnyttet.

### **Pumper**

Alle pumper skal ha integrert frekvensomformer/automatikk og tilknyttes SD-anlegg slik at informasjon om flow, trykkfall og temperatur kan leses i SD-anlegget.

Der det brukes doble pumper skal tilbakeslagsventil benyttes. Tvillingpumpe-installasjon godtas ikke, det skal benyttes to enkle pumper i parallell.

### **Energimålere**

Se krav til energimålere i "Prosjekteringsanvisning automatikk og SD-anlegg" for Vaksdal Kommune.

## **32.6 Isolasjon for varmeanlegg**

Alle varmeledninger fra varmesentral og frem til gulvvarmeskap isoleres med rørsåler i mineralull med armert aluminiumsfolie. Tykkelse og varmemotstand iht. NS-EN 12825:2012.

Brinekrets og frikjølskrets isoleres med kondensisolasjon (cellemateriale), tykkelse/varmemotstand som Glavaflex Serie 13.

### **39.1 Utvendig anlegg for varme.**

Det etableres brønnpark tilpasset varmepumpens dimensjonerende behov, beregnet i detaljprosjekteringen. TE er ansvarlig for beregninger. Det er lagt opp til "frikjøling" av ventilasjonsluft vha direkte varmeveksling med brinevæske om sommeren.

Geotekniske undersøkelser er foretatt og rapport er vedlagt.

Gjennom løsmasser skal det benyttes foringsrør. Brønndiameter ca. 140mm.

Det skal først bores en testbrønn med lengde 200-250 meter, der det utføres en termisk responstest som avdekker brønnens kapasitet. På grunnlag av denne dimensjoneres resten av brønnparken.

Brønner bores med et minimum innbyrdes avstand på 15 meter, og så nært teknisk rom som mulig. Det monteres lukket kollektorsløyfe med PE-slanger av dimensjon Ø40mm. Kollektorslanger skal leveres fylt med brine, eksempelvis HX35 eller tilsvarende. Horisontale rørføringer fra brønntopp til teknisk rom, skal være preisolerte. Samlestokk med stenge/innreguleringsventiler plasseres i teknisk rom.

Plassering av brønner avklares i detaljprosjektering, men bør være på barnehagens tomt, og tilstrebes plassert så nært teknisk rom som mulig. Brønntopper skal utstyres med kum og lokk for tilkomst/inspeksjon. Derfor må eksakt plassering koordineres med landskapsplan.

## **33 Brannslukking**

### **33.0 Generelt**

TE må utarbeide foreløpig brannkonsept i tilbudsfasen.

### **33.1 Installasjon for manuell brannslukking med vann**

Brannslanger skal leveres montert i slangeskap primært beregnet for innfelling i vegg, der bygningsmessige forhold tilsier det. Innfelte skap må ha samme brannmotstand som vegg den plasseres i. Brannslanger i skap for montasje på vegg leveres der innfelt skap ikke er mulig. Slangeskap skal leveres i pulverlakkert utførelse.

Antall, og plassering av brannskap skal være slik at alle områder dekkes med maksimal tillatt slangelengde. Det henvises til brannkonsept for utfyllende informasjon, samt romskjema VVS.

Samtlige brannskap skal markeres med plogskilt.

### **33.2 Installasjon for brannslukking med sprinkler**

Det skal prosjekteres og installeres heldekkende automatisk sprinkleranlegg iht. NS- EN 12845:2015. Alle kostnader forbundet til prosjektering, utførelse/installasjon, testing, fylling, dokumentasjon, innmelding i ESS database, søknader etc. skal være del av totalentreprenørs pris.

Sprinklersentral plasseres i teknisk rom. Tilbakeslagsventil for sprinkleranlegget leveres i utvendig kum.

I forbindelse med detaljprosjekteringen må det kontrolleres mot VA-etaten at det er tilstrekkelig med vannmengde og trykk.

En egen vannforsyning til sprinkleranlegget legges frem til teknisk rom.

Sprinkleranlegget utføres som våtanlegg. Ved områder der det ikke kan garanteres frostfritt miljø, benyttes om mulig tørrhoder. I områder med systemhimling der opplagringsrammene tillater det, kan det med fordel benyttes sprinklerhoder med fleksibel arm eller slange, monteres iht. produktets monteringsveiledning.

Sprinkleranlegget kobles opp mot en felles brannalarmsentral med overvåkning av alle ventiler. Varsling til brannsentral ved utløst sprinkleranlegg og ved avstengt vanntilførsel skal ivaretas. Det skal være strømningsvakt per bygg med godkjent testfunksjon koblet mot sprinkler kontrollboks, og

varsling til brannalarmsentral. Sprinkleranlegget skal konstrueres forskriftsmessig for de brannbelastninger og risikoklasser virksomhet og lagring i bygningen medfører.

Usprinklede rom skal ha tilfredsstillende skille mot sprinklede arealer slik at rommene kan tillates å ligge utenfor sprinklet område.

### **Ledningsnett for sprinkler**

Ledningsnett for sprinkleranlegg skal bygges med rørkvaliteter som tilfredstiller FG-godkjenning. Dimensjonering, rørlegging og klamring skal være utført iht. sprinklerforskrift NS 12845.

Synlige sprinklerledninger skal grunnes og males med 2 strøk maling med farge etter avtale med arkitekt. Maling skal utføres av sprinklerfirma.

### **Armaturer for sprinkleranlegg**

Hovedstopper for sprinkleranlegg skal være av godkjent type. Ventilen skal ha:

Tydelig markering med angivelse av dreieretning ved stenging

Posisjonsindikator som viser om ventilen, er åpen eller stengt

Remmer og lås for sikring i åpen stilling

Påbygget mikrobryter for signalgivning til SD-anlegg når ventil ikke er fullt åpen.

Signalgivning skal også sendes til brannsentral med tekst «Sprinklerventil stengt».

Før sprinklerventil skal det monteres silfilter/steinsamler med rustfri silinnsats som har tilstrekkelig maskevidde til at det tilbudte armatur er beskyttet. Silfilter/steinsamler monteres slik at det er enkelt å rengjøre. Etter stengeventil monteres trykkføler (mot SD) slik at anleggstrykket nedstrøms kan overvåkes (NB: Ikke pressostat).

Alarmventil leveres komplett ih.ht. NS-EN 12845 med prøveventiler etc. Utstyr for varsling leveres komplett i godkjent utførelse slik at det samsvarer med sprinklerforskriftene.

Varsling om utløsning skal sendes til SD-anlegg og brannsentral. Trykkmålere skal være av kvalitet som beskrevet for varmeanlegg, men med måleområde 0 –10 bar med inndeling 0,2 bar. Trykkmålere monteres før og etter alarmventil.

### **Vannmålere**

Komplett vannmålerutstyr skal leveres og monteres med ventiler og lignende, samt instruksjon for periodisk kontrollmåling i h.h.t. forskrifter.

### **Sprinklerhoder**

Sprinklerhoder av godkjent type skal monteres. Hodene skal ha utløsningstemperatur tilpasset plassering.

I ikke-nedforede arealer og over nedforede arealer, i sjakter etc. benyttes konvensjonelle oppadrettede eller nedadrettede sprinklerhoder.

I himledearealer benyttes nedadrettede sprinklerhoder montert i himlingsplater. Sidewallhoder kan benyttes der dette er hensiktsmessig, men dersom sidewallhoder benyttes i rom med himlinger skal hodet være montert mot vegg med rosett på tilsvarende måte som for hoder nedført fra himling. Sprinklerhoder som er utsatt for støt skal forsynes med sprinklerbeskyttelse. Det skal leveres kassetter med reservehoder fordelt på de typer som benyttes i anlegget. Videre skal det leveres verktøy for demontering og montering av sprinklerhode.

### **33.4 Installasjon for brannslukking med skum**

I tekniske rom skal det være håndslukkeapparater. Brannslukkingsapparat skal generelt tilfredsstille kravene i NS-EN 3-7. Brannslukkingsapparat monteres med veggfeste. Det skal leveres skumapparater, ikke pulver.

Samtlige brannslukkingsapparat skal markeres med plogskilt.

### **33.5 Installasjon for brannslukking med inertgass**

For IT-rom og hovedtavlerom skal det leveres automatisk gasslokkeanlegg basert på inertgass. Slokkeanlegget forutsettes prosjektert av leverandør.

Se også beskrivelse for elektro.

## **36 Luftbehandlingsanlegg**

### **36.0 Generelt**

Det skal leveres og monteres et komplett luftbehandlingsanlegg som forsyner hele bygget. Luftbehandlingsanlegg skal plasseres i tekniske rom.

Det blir lagt opp til balansert ventilasjon i alle rom. Alle arealer skal prosjekteres etter personbelastning som kommer frem på arkitektens tegninger/romskjema, og tilfredsstille forskrifter og normer.

Beregning av luftmengder baseres på:

- a) Luftmengde på grunn av materialer: 5,4 m<sup>3</sup>/h pr. m<sup>2</sup>
- b) Luftmengde for personer: 26 m<sup>3</sup>/h pr. person

Det legges opp til et behovsstyrt anlegg. Luftmengdene tilpasses CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen og temperaturen i rommene. Behovsstyringen styres og overvåkes via SD-anlegget.

Ventilasjonsprinsippet som er valgt med hensyn til brannstrategi er "trekk ut"- løsning. På avtrekksiden av ventilasjonsaggregatet monteres bypass med egen vifte i beredskap i tilfelle brann. Denne aktiveres ved utløsning av brannalarm.

### **36.1 Kanalnett i grunnen for luftbehandling**

Ved bruk av kanaler grunnen skal det type PE eller PP, de skal være vanntett og tåle de påkjenninger de vil bli utsatt for. Kanaler i grunn skal kunne inspiseres.

### **36.2 Kanalnett for luftbehandling**

I alle oppholdsrom skal kanaler legges over himling. Unntak fra dette prinsippet gjelder underordnede rom og det skal godkjennes av byggherren. Der det er synlige kanaler leveres de ferdig lakkerte i farge tilpasset arkitektens ønske.

Det skal fortrinnsvis benyttes sirkulære kanaler, men rektangulære kanaler kan benyttes hvor plasshensyn ikke tillater sirkulære kanaler. Det må tas hensyn til hydraulisk diameter ved bruk av rektangulære kanaler.

Rektangulære kanaler skal ha minimum platetykkelse 0,9 mm.

Alle kanaler, kammer, deler, aggregater etc. skal ha tetthet i henhold til tetthetsklasse B.

Det skal benyttes standard bend og deler så langt det er mulig.

Tetthetsprøving av kanalmassen skal foretas. Prøvingen utføres som stikkprøver hvor byggherren peker ut de strekninger som skal prøves. Prøvingen gjøres i henhold til NS3420. Protokoll oversendes

byggherren umiddelbart etter at prøvingen har funnet sted. Hvis kravene ikke er overholdt, kan prøvingen forlanges utvidet til å omfatte hele kanalnettet.

Alle kanaler og deler skal oppbevares på byggeplass slik at de ikke blir skitne eller våte. Kanaler skal ha pluggede ender, deler skal ligge i kasser eller plastsekker. Kanaler skal plugges etter hvert som de blir montert, slik at støv og fuktighet ikke kan deponeres i kanalene under byggeperioden.

Det skal monteres inn rense- og inspeksjonsluker, slik at effektiv rengjøring av anlegget vil være mulig i ettertid.

Røykdetektor monteres i tilluftskanal og tilkobles aggregatets automatikk, slik at ventilasjonsanlegget stopper dersom det er detekteres røyk på vei inn i anlegget.

Det skal spesielt vektlegges utforming av kanalnett og plassering av ventiler slik at lydgjennomgang mellom rommene unngås. Lydkrav for vegger skal opprettholdes.

Kanalopphegets styrke i henhold til: Byggforsk detaljblad 520.346, Oppheng for tekniske installasjoner.

Fremføring av kanaler må planlegges særskilt og koordineres med øvrige fag.

### **36.4 Utstyr for luftfordeling**

Tillufts- og avtrekksventiler skal hovedsakelig monteres innfelt i himling. Dersom det er nødvendig, kan de monteres i skjørt eller synlig lakkerte. Det skal velges ventiler som er tilpasset luftmengder uten å gi problemer med trekk og støy. Alle tilluftsventiler utstyres med lyddempende plenumskammer.

Det monteres lydfeller for å hindre lydoverføring gjennom kanalnettet, og for å tilfredsstille lydkrav gitt av akustiker.

Overstrømningsventiler kan benyttes til rom som eksempelvis WC, bøttekott, lager etc. Overstrømning vurderes med hensyn til brannskiller. Det skal ikke benyttes overstrømning via dørspalter der det er WC uten forrom.

Det medtas motoriserte brannspjeld med styring som plasseres i vegg inn til datarom og hovedtavlerom. Ved utløsning av gasslokkeanlegget skal disse lukkes.

### **36.5 Utstyr for luftbehandling**

Det skal leveres et ventilasjonsaggregat med tilstrekkelig kapasitet. TE står fritt til å velge om de leverer intern eller ekstern automatikk. Uavhengig av hva som blir valgt skal det være mulighet for fjernstyring og overvåking via SD-anlegg, se kap. 50.63 for beskrivelse av kommunikasjon til SD som må inn i aggregatautomatikken. Alle relevante datapunkt og funksjoner skal knyttes opp mot SD-anlegget.

Ventilasjonsaggregat med følgende krav oppfylt:

- Roterende varmegjenvinner dimensjoneres for systemets maks luftvolumstrøm, med temperaturvirkningsgrad i henhold til forskriftskrav
- Vannbåret varmebatteri
- Vannbåret kjølebatteri
- Motorstyrt inntaks- og avkastspjeld, tetthetsklasse 3, med fjærretur og endebryter for åpen og stengt stilling.
- Tillufts- og avtrekksfilter, ISO ePM1
- Frekvensstyrte vifter, integrert EC motor med elektronisk turtallstyring
- Spjeldoptimeringsfunksjon
- Røykgassdetektor etter tilluftsvifte



- Vibrasjonsdempere
- Aggregat koblet opp mot SD-anlegg
- Aggregatlydfeller på alle fire ender
- SFPe (definert etter NS3031) skal ikke overskride 1,8 kW/ (m<sup>3</sup>, s-1) ved dimensjonerende luftmengde. SFP skal vises i SD anlegg.
- Døgn- og ukeur for innstilling av driftstid.

Aggregater skal kunne levere tilluft på 21°C ved dimensjonerende utetemperatur vinter. Aggregat skal ha funksjon for kjølegjenvinning med optimalisert automatikk. Når temperatur på avtrekksluft er kaldere enn temperaturen på uteluft, gjenvinnes kjøling fra inneluft ved å kjøle ned inntaksluft.

Luftmengder skal behovsstyres med spjeldoptimalisert styring med lokale VAV-spjeld (DCV - Demand Controlled Ventilation). På romnivå skal luftmengde styres av lokale temperatur og CO<sub>2</sub>-givere samt bevegelse. Viftepådraget skal turtallsreguleres for å oppnå best mulig drift, lavest mulig turtall i forhold til behov, slik at minst ett DCV spjeld til enhver tid er helt åpent.

Motorstyrte DCV-spjeld medtas og skal spjeldvinkelstyres og ha optimaliseringsfunksjon integrert i enhetsaggregat eller SD-anlegg.

Lydkrav er i henhold til NS8175, klasse C, dersom annet ikke er oppgitt i notat fra akustiker.

Ventilasjonsanlegget skal innreguleres slik at prosjekterte luftmengder ikke varierer mer enn +10/-5 % inkl. målefeil. Maksimalt avvik mellom tilluft og avtrekk i samme rom skal ikke være høyere enn 10 %. For totalluftmengde gjelder +/- 5 %.

Aggregatene skal være av god kvalitet og av anerkjent fabrikat, og det skal være drifts- og vedlikeholdsvennlig. Det skal være full inspeksjonsmulighet for alle deler i aggregatet.

### **Luftinntak/ Avkast**

For inntak- og avkastkanaler benyttes det kanaler i grunn fra ventilasjonsaggregat og bort til sjakt. I sjakt legges det firkantkanaler opp til inntaksrist/avkasthette.

Inntak plasseres høyt opp på vegg via sjakt.

Avkast må etableres slik at det ikke oppstår smitte til inntak.

Rist for inntak/avkast skal være tilpasset for høy utskillingsgrad med hensyn på vann, snø og tåke.

### **Spesialavtrekk**

I følgende rom angitt nedenfor etableres separate avtrekksanlegg med egen vifte og avkast ut i fasade eller ut over tak. Ved bruk av spesialavtrekk må tilluft tilsvarende avtrekksmengde tilføres rommet, og forigles mot alminnelig avtrekk i rommet.

**Alle grovgarderober:** Avtrekk fra tørkeskap i grovgarderober.

**Sentralstøvsuger:** Senstralstøvsuger for bruk i fellesarealer medtas av TE. Det skal være uttak i samtlige garderober og innganger.

## **36.6 Isolasjon for luftbehandling**

Inntaks- og avkastkanaler skal isoleres med 19 mm utvendig diffusjonstett isolasjon.

Tilluftskanaler skal isoleres med utvendig mineralull 25 mm i hele kanalens lengde fra aggregat i teknisk rom og gjennom hele sjaktens lengde.

## **37 Komfortkjøling**

Frikjøling til ventilasjon er beskrevet under kapittel 32 Varmeanlegg. Bortsett fra dette er det bare et rom med kjølebehov som må ivaretas spesielt. Dette gjelder IKT-rom. Rommet har følgende

temperaturkrav:

Ønsket operativ romtemperatur: 20°C.

Maksimal operativ romtemperatur 25°C (alarmgrense).

Kjølebehovet i rommet må beregnes, men anslås i forprosjekt til 3-4 kW.

Det kan ikke regnes med å benytte ventilasjonsluft direkte til dette formål. En form for tilleggskjøling kan være et ekstra kjølebatteri tilknyttet frikjølingskrets, en romkjøler som dumper varme i brinekrets, eller lignende. Split-unit basert på luft-luft med utedel skal unngås.

## 40 ELKRAFT

### 40.0 Generelt

Utførelse og kvalitet er beskrevet i de etterfølgende punkter. Det legges vekt på å bruke materialer og anlegg som tilfredsstiller dagens krav til helse, miljø og sikkerhet (HMS), samt godt arkitektonisk uttrykk.

Det skal medtas komplette anlegg som omfatter befaringer, prosjektering, beregninger, levering, montering, innregulering/igangkjøring/testing sammen med andre fag, kvalitetskontroller, prøvedrift, dokumentasjon og garantier. Det skal leveres separate tegninger for hver bygningsdel iht. bygningsdelstabellen i målestokk 1:50. All elektroinstallasjon prosjekteres i 3D-modell i native format, for eksempel i Revit-fil og IFC-fil, og skal koordineres med andre fag i modellen. Oppdatert BIM-modell i originalformat skal leveres som del av sluttdokumentasjonen.

#### 40.0.1 Merking

- › Merking av elektrotekniske og teletekniske anlegg i samsvar med FEL og NEK 400:2022. Alle komponenter skal merkes iht. Statsbygg TFM.
- › Hovedmerking av alle fordelinger. Alle fordelinger/koblingsskap skal merkes i front med graverte merkeskilter som skrues fast. Elektrofordelinger skal merkes etter siste relevante standarder og da inkludert forventet hendelsesenergi
- › Varig merking av utstyr i fordelinger. Komponenter i elkraftfordelinger merkes med henvisning til kurssikring.
- › Effektbrytere skal ha varig merkeskilt som angir størrelse på vern, innstillingsverdi og kabeltype, samt referanseinstallasjonsmetode for stigeren.
- › Referansemerking til kursnr. for tilførselskabel ved stikkontakter og fast tilkoblet teknisk utstyr.
- › Alle kabler merkes før/etter kabelen avsluttes/termineres, tavler, rack og skap. Merkene som benyttes til kabel skal være av prefabrikkert type som festes til kabelen med varige fester. Tusj og limbånd tillates ikke.
- › Uttak for tele/data i rack og ute i anlegget.
- › Detektorer/meldere merkes med adressenummer som er lesbar fra gulvnivå.

Komponentmerking og merking av stikkontakt skal generelt gi referanse til matende fordeling og kursnummer. Sikringer, kontaktorer og brytere i samme kurs har samme tallkode.

Hvor utstyr som skal merkes blir skjult bak himlinger eller innkledning, skal det på himling eller inspeksjonsluke festes merkeskilt som entydig angir hvilke komponenter/ utstyr som har tilkomst fra denne luken. I slike tilfeller blir det altså 2 merker pr. komponent/ utstyr. Merkeskilt skal kun festes på rengjorte flater og skal i den utstrekning det er mulig, plasseres på en måte som gjør at merkingen ikke forsvinner ved utskifting av komponenter. Pris for merking skal være inkludert i tilbudet. Byggherren ønsker at all merking av tekniske installasjoner, inkludert elektrotekniske installasjoner, får et enhetlig merkesystem.

Med enhetlig menes:

- › Samme fabrikat
- › Samme merke/type hvor dette er hensiktsmessig.

Samme fonter og kontrastfarger så langt det er mulig innenfor eventuelle forskriftskrav.

#### *40.0.2 Elektromagnetisk støy*

Anlegget skal utføres slik at det ikke skaper elektromagnetisk støy som kan forstyrre annet utstyr. Det skal kontrolleres om anlegget er beheftet med elektromagnetisk støy, og målte verdier skal dokumenteres.

Bygget vil i utgangspunktet få et spenningssystem på 400V, og alt utstyr skal være tilpasset nevnte forutsetning. Generelt skal det benyttes utstyr av anerkjent fabrikat med gode servicemuligheter og tilgang til reservedeler.

#### *40.0.3 Prosjekteringsgrunnlag*

Det skal prosjekteres og installeres nødvendige elektrotekniske anlegg som skal tilfredsstille kravene gitt i denne spesifikasjonen og gjeldende forskrifter og standarder. Det skal legges vekt på at anlegget blir prosjektert og levert energigjerrig i tråd med angitte spesifikasjoner, sett i forhold til krav om god totaløkonomi.

Entreprenør er selv ansvarlig for å tilegne seg den øvrige kunnskapen han trenger for å kunne prosjektere og installere anlegget. Entreprenør er ansvarlig for å få til et sømløst og godt samarbeid med brukere i barnehagen, byggherre, prosjekteringsgruppen og andre involverte.

Alle leveranser og arbeider skal tilfredsstille de til enhver tid gjeldende statlige og kommunale lover, forskrifter og standarder.

#### *40.0.4 Dokumentasjon*

Det skal generelt leveres følgende tegninger/skjema:

- › Jordingsanlegg
- › Føringsveier
- › Elkraftanlegg
- › Tele-/dataanlegg
- › Adgangskrollanlegg og innbruddsalarmanlegg
- › Hulltaking- og utsparingstegninger.
- › Arbeidstegninger med nødvendige snitt og detaljer.
- › Underlag for teknisk himlingsplan.
- › Modellering av hele elektroleveransen koordinert inn i prosjektets felles BIL-modell.
- › En- og flerlinjeskjema inkl. detaljert kursfortegnelse for hoved og underfordelinger
- › Arrangementstegninger for hoved og underfordelinger
- › Arrangementstegninger for tele-/datarack
- › Stigeskjema for elkraftanlegg
- › Stigeskjema for tele-/dataanlegg
- › Romskjema for belysningsutstyr
- › Sonekart for tyveri og adgangskroll
- › Oversiktstegninger som viser alle datauttak med merking
- › Oversiktstegninger som viser branndetektorer og signalorganer med adresser.
- › Orienteringsplaner for brannalarmanlegg
- › Plan over nøddysanlegg med påførte adresser og måleverdier (som bygget)
- › "Som bygget"-tegninger, inkl. BIM-modell.
- › Nødvendige detaljtegninger og snitt i 1:20.
- › Tavleskjema fra tavleleverandør

I tillegg til tegninger, skal det utarbeides blant annet følgende dokumenter/beregninger:

- › Risikoanalyse iht. FEL
- › Aktuelle beregninger for kabler og vern ved hjelp av «FebDok» eller tilsvarende programmer.
- › Målt overgangsmotstand til jord
- › Lysberegninger av større og typiske rom og utvendig (inkl. blendingsberegninger m.m. iht. NS EN12464-1)
- › Nødblysberegninger
- › Nødvendig dokumentasjon på røykprøver etc.
- › Dokumentasjon på effektforbruk (effektbudsjett).
- › Kontrollerklæringer og søknadspapirer (ansvarsrett) for brannalarm og nødblys
- › Kvalitetskontroll av egne arbeidere.
- › Samsvarserklæringer
- › Testrapporter og målerapporter

#### *40.0.5 Dokumentasjon før integrert systemtest*

- › Erklæring om at kvalitetssikring av leveransen er utført i henhold til kvalitetsplan.
- › Erklæring om at kontraktarbeidet fram til integrerte systemtester er utført, kontrollert og ferdigstilt.
- › Nødvendig offentlige godkjenninger som totalentreprenøren har ansvar for.
- › Dokumentasjon på gjennomførte system- og funksjonskontroller.
- › Første gangs oversendelse av drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon, samt underlag for "som-bygget".
- › Protokoll for funksjonstester hvor nødvendig.
- › Drifts- og vedlikeholdsinstrukser.
- › Dokumentasjon før overtagelse.
- › Tegningssett "som bygget", i PDF-, 3D modell (Revit).
- › Detaljert serviceavtale for garantitiden (3 år). Det skal leveres opsjon på serviceavtale 1 + 1 år utover garantitiden.

#### *40.0.6 FDV-dokumentasjon*

Det skal utarbeides FDV-dokumentasjon for det elektriske anlegget, dvs. faktisk brukt utstyr. Kataloger og andre generelle fellesbeskrivelser av utstyrsserie godtas ikke. Denne er en viktig del av leveransen og er underlagt samme krav til fremdrift og ferdigstillelse som øvrige produkter.

Fremleggelse og godkjenning av FDV-dokumentasjon skal finne sted før integrerte funksjonstester med andre fag kan foretas.

Det skal utarbeides en lettfattelig "bruksanvisning" i laminert plast for oppheng i de aktuelle tekniske rommene.

Fremleggelse av FDV-instruks skal angis i entreprenørens fremdriftsplan.

#### *40.0.7 Opplæring*

Det skal medtas tilstrekkelig opplæring for byggherres driftspersonell slik at anlegget kan driftes optimalt. Tilbyder skal foreslå omfang av opplæringsprogram avholdt på anlegget og skal omfatte varighet og omfang på overordnet nivå. Før opplæringen starter, skal entreprenøren utarbeide en detaljert beskrivelse av et komplett program for opplæring og instruksjon av operatører og nøkkelpersoner i drifts- og vedlikeholdsstaben. Programmet skal ha et innhold og omfang som sikrer at oppdragsgiver gjøres i stand til selvstendig å operere anlegget.

## 41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

### 41.1 Systemer for kabelføring

System for kabelføring skal dimensjoneres for å dekke både sterkstrøm- og svakstrømsinstallasjoner med 30 % utvidelse ved overlevering. Det skal være tilgang til inspeksjon, vedlikehold og montasje langs hele føringsveien hvor det er hensiktsmessig. Kabelbroer skal koordineres spesielt med ventilasjon, bærebjelker og sprinkler. Det skal medtas nødvendig branntetting, lydtetting for alle gjennomføringer, samt tetting av gjennomføringer i yttervegg.

Hovedføringsveier er vedlagt i PDF-format og kan ses på som veiledende.

Det elektriske anlegget skal fortrinnsvis bli utformet som et skjult anlegg hvor det er mulig med hensyn på hygiene og vedlikehold.

Fremføring av kabler til de ulike bruksareal skjer via et strukturert system av rør, kabelbroer og elkanaler med adskilte løp for elkraft- og telekabler.

- › Det medtas nødvendig kabelføring i rør under bygg til hovedfordeling og IKT-rom for inntakskabler og fiberkabel.
- › Det medtas kabelbroer i sjakter til underfordelinger.
- › Det medtas kabelbroer fra underfordelinger til avgreninger for distribusjon til rom.
- › Stive trekkerør fra avgreninger til forbrukerutstyr/elkanal.
- › Kabelkanaler føres langs fasader og der det er behov for fleksibilitet ved installasjon av uttak.

### 41.2 System for jording

Det skal etableres jordelektrode iht. NEK400. Jordelektrode etableres som ringjord på utsiden av fundament med masker på tvers under fundament for hver påbegynt 20 meter. Det skal i tillegg etableres jordspyd, alternativt kråkefot i nær tilknytning til hovedfordeling for forbedret impulegenskaper. Jordelektrode utføres i utgangspunktet med 25mm<sup>2</sup> CU line. Jordelektrode føres frem til hovedjordskinne i hovedfordeling. Byggets armering skal jordes og det skal medtas nødvendig jording for IKT-rom.

Det skal etableres hovedutjevningsforbindelser iht. NEK400-4-41-411.3

### 41.3 System for lynvern

TE ved sine prosjekterende må foreta en risikovurdering mht. om det er behov for lynvernanlegg. Byggherre velger så om det skal etableres.

Det medtas overspenningsvern i alle fordelinger med signal til SD-anlegg.

## 42 HØYSPENT FORSYNING

### 42.0 Høyspanning

Høyspent forsyning er ikke aktuelt i dette prosjektet.

Strøm hentes fra eksisterende nettstasjon i området, som er oppgitt fra nettselskapet til å ha god kapasitet. Forprosjektet tar utgangspunkt i nevnte eksisterende 400 V nettsystem.

Effektbehov meldes inn til nettselskap så snart dette er avklart. Foreløpig effektbudsjett er vedlagt i tilbudsunderlaget, og kan ses på som veiledende.

## 43 LAVSPENT FORSYNING

### 43.2 Hovedfordeling

Hovedfordeling etableres i hovedtavlerom.

Hovedfordeling bygges iht. NS61439, den skal være IP2X og formfaktor 2B for sakkyndig og instruert betjening. Fordeling bygges ved hjelp av prefabrikkerte stålmodultavler med tilkomst fra framside. Alle inn og utgående stige- og hovedkabler beskyttes av elektroniske effektbrytere. Kabler til og med 16mm<sup>2</sup> tilkobles via rekkeklemmer. Kabler over 16mm<sup>2</sup> tilkobles direkte på bryter.

Hovedtavlen skal videre utrustes med følgende utstyr:

- › Pluggbare overspenningsvern

Alle utgående stigere skal ha effektbrytere med justerbart jordfeilvern. Stigekabler skal være dobbelisolert frem til første fordeling.

- › Nettanalysator/multiinstrument

Signaler for defekt overspenningsvern, jordfeil, utløst effektbryter, måling av strøm, spenning, frekvens og effekt  $\cos\phi$  skal kunne overføres til SD-anlegget på åpen bus. Energimålere i hoved- og underfordelinger skal leveres iht. NS3031, og skal kommunisere på bus for momentan avlesning, med en oppdateringsrate på min. 5 sek.

Det skal legges til rette for indirekte måling og avsettes plass for strømleverandørs måler og måleromkobler.

Det skal leveres låsbare skapdører for alle felt.

Det skal avsettes plass i hovedfordeling for eventuell fremtidig kapasitet, installasjon av solcelleanlegg på taket slik at man ikke trenger å bygge om hovedfordeling og inntak. Føringsvei beskrevet i kap. 4.1.

Det skal avsettes plass i hovedfordeling for fremtidig gymsal. Denne vil ikke være spesielt kraftkrevende (liten gymsal med garderobes og dusj). Ved utbygging av gymsal er denne tiltenkt en egen underfordeling.

Det skal avsettes plass i hovedtavlen for fremtidig elbillading (6 stk. ladeuttak).

### **Stigekabler**

Stigekabler til 2 stk. underfordelinger. En er plassert i nisje i 1. etasje, den andre er plassert i nisje i 2. etasje. Stigere føres i vertikal sjakt på kabelbro. Kabler og effektbrytere prosjekteres i detaljprosjekt vha. Febdok. Hver underfordeling forsynes med separate stigekabler.

Stigekabler i tilstrekkelig omfang til underfordelinger for heis og VVS-tekniske anlegg med mer. Heis skal forsynes med funksjonssikker kabel direkte fra hovedtavle.

Stigekabel direkte fra hovedtavle til VVB og el-kjel.

## **43.3 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk**

### **Fordeling til alminnelig forbruk**

Det etableres underfordelinger for alminnelig forbruk i egne tavlenisjer. Fordelinger prosjekteres og utføres for sakkyndig betjening. Fordelingene utføres som fabrikkbygde fordelinger med låsbare dører. Det skal monteres hovedbryter i alle fordelinger for sikker frakobling av strømmen i fordelingene ved service/vedlikehold.

Det skal kun benyttes sikringsløse vern i fordelingene, dvs. effektbrytere og jordfeilautomater. Ved dimensjonering av automatsikringer/jordfeilautomater skal Ics legges til grunn for største kortslutningsstrøm for vernet.

Underfordeling planlegges med 10% reservekurser, i tillegg skal det være 30% reservekapasitet.

Alle vern skal koordineres mot oppstrøms og nedstrøms vern med hensyn til selektivitet. Det skal som hovedregel være full selektivitet mellom alle vern i anlegget. Dersom dette er vanskelig å få til full selektivitet eventuelt blir svært kostnadsdrivende tillates delvis selektivitet med bakgrunn i en selektivitetsanalyse. Det skal som hovedregel da prioriteres å oppnå full selektivitet nært forbrukerutstyr/stikkontakter.

Alle fordelinger skal anrettes med lys og stikkontakt. Det må videre avsettes plass til bussutstyr, regulatorer, timer etc.

### **Kursopplegg til alminnelig forbruk**

For det generelle kursopplegget må det medtas tilstrekkelig med stikkontakter i forhold til rommenes utforming, innredningsplaner og bruksmønster for både generelle kontakter, men også kontakter i forbindelse med utstyr som printere, kjøleskap, vanndispensere osv. Generelt skal alle kurser dimensjoneres for den belastningen de forsyner. Dersom ikke annet er spesifisert gjelder 1 stk. stikkontakt som 1 stk. dobbel 16A stikkontakt med jord og barnevern. På arbeidsplasser skal det leveres to stk. treveis stikkontakter per arbeidsplass.

Alle stikkontakter og kursopplegg som er nevnt i denne beskrivelsen skal leveres som komplette (punkt iht. NS 3420) med vern, kabel, rør, nipler, bokser, koblingsbokser osv.

Elektroentreprenør er ansvarlig for god planlegging og prosjektering sammen med bruker, byggherre og arkitekt slik at kursopplegget blir utført mest mulig hensiktsmessig i forhold til forutsatt bruk.

Kursopplegget skal tilpasses funksjoner og i de ulike rommene. Generelt henvises det til arkitekttegninger/møbleringstegninger og tilhørende skjema.

Antall stikkontakter tilpasses og plasseres iht. innredningsplan og UU-krav.

Anlegget skal generelt utføres som skjult installasjon i alle rom med unntak av tekniske rom, og hvor det installeres veggkanaler. Dersom lydkrav/brannkrav eller andre omstendigheter gjør at installasjonen ikke kan utføres som skjult installasjon kan ledninger føres i kanal. Kanaler må da kun kunne åpnes vha. verktøy. Åpent forlagt kabel kan kun forekomme i tekniske rom. Kanaler avsluttes min.10 cm over ferdig gulv.

Det skal etableres egen kurs for lys og stikkontakter.

- Kurser for lys skal fortrinnsvis beskyttes av jordfeilautomat med 30mA utløserstrøm og være maks 50% belastet. Det aksepteres et spenningsfall inntil 3% for lyskurser, men spenning til utstyret må ikke være lavere enn leverandørspesifikasjoner. Startstrøm for LED-belysning hensyntas mtp. maks antall armaturer per kurs.
- Kurser for stikkontakter og varme skal fortrinnsvis beskyttes av jordfeilautomater med utløserstrøm 30mA. Maks 4 arbeidsplasser per 16A kurs. Det aksepteres et spenningsfall inntil 5% på kurser for stikkontakter, men spenning til utstyret må ikke være lavere enn leverandørspesifikasjoner.

Alle rom skal minimum ha én stikk, fortrinnsvis plassert under bryter ved dør. I trapper, korridorer og andre større fellesarealer skal det som et minimum medtas 1 stk. dobbel stikk for renhold for hver 10 m vegg i 900 mm høyde. Stikk skal dekke alle områder av barnehagen. Det medtas stikk i tilstrekkelig omfang for kjøkken på samlingsrom, hjemmeområder, vaskerom, renholdssentral, ladepunkt for gulvvaskemaskin(er) i renholdssentral etc. tilknyttet til den daglige drift iht. arkitektunderlag. For kraftkrevende utstyr skal det installeres trefase stikkontakter. Utvendige stikkontakter i fasader skal betjenes av innvendige brytere.

Det skal medtas trådløse komfyrvakter for alle platetopper i kjøkken og personalrom.

I alle rom hvor det skal monteres skjerm på vegg medtas 1 stk. dobbel stikkontakt bak skjerm (høyde avklares). Det skal kuttet strøm til skjermer og lydanlegg ved brannalarm. Denne stikkontakten skal forsynes via koblingsboks over himling i nærhet til skjerm for mulighet til utvidelse. Punkter for skjerm er ikke beskrevet i romprogrammet nedenfor. Antall avregnes med basis i 5 stk.

Hjemmeområder/samlingsrom:

Det medtas 2 kurser per hjemmeområde/samlingsrom, hvor 1 kurs er for uttak i kanal langs en vegg. I kanalene leveres 3 doble stikkontakter, med mulighet for utvidelse av antall stikk. Det medtas 4 uttak i hver av de små fellesrommene.

Kontor:

Det medtas 6 uttak for hver arbeidsplass i kanal langs vegg, det velges fortrinnsvis 2x3-veis stikkontakt. På styrers kontor medtas stikk ved skjerm/bord.

Møterom:

Det medtas 2 uttak på vegg ved skjerm og 6 uttak i møtebord.

Printer/kopimaskin:

Det medtas 4 uttak ved printere/kopimaskiner i kanal langs vegg.

HCWC/stellerom:

Det medtas stikk for hev/senk stellebord i 1. et. Handikaptaletter skal ha opplegg for automatisk dørpumpe med albuebryter.

Fellesrom:

Det medtas nødvendig antall stikk i tillegg til stikk for frukt- og melkeskap. Det medtas strøm til lerret og prosjektor på vegg ifm. fremvisninger.

I grovgarderober medtas stikk for tørkeskap.

Det skal medtas sentralstøvsuger med sugekontakter i alle garderober og innganger. Plassering av selve sentralstøvsugeren avklares i detaljfasen. Det er viktig at finstøvet blir ført til friluft.

Automatiske dører:

For automatiske dører skal det medtas opplegg for dørautomatikk med berørsfrie døråpnere iht. TEK 17. Dette vil gjelde alle dører hvor det er krav døråpnere. Det skal medtas sentral UPS for de dører det måtte gjelde, se også kapittel 542.

Tilførsel til ulike anlegg som IKT, solavskjerming, dørautomatikk, adgangskontroll, brannvarsling o.l. utføres med separate kurser per anlegg.

Universell utforming:

Montasje utføres iht. NS 11001-1, kapittel 13.3.3 / 13.1 og TEK 17. Dette for å ivareta kravene til universell utforming, hvis ikke annet er beskrevet. Stikkontakter og betjeningspanel/brytere skal plasseres 500mm fra hjørner.

Hvor annen høyde ikke er hensiktsmessig, skal følgende montasjehøyder benyttes:

Stikkontakter senter:	+200mm o/ferdig gulv.
Albuebryter/åpner senter:	+800mm o/ferdig gulv.
Lysbrytere/kortleser/døråpner/termostat:	+1000mm o/ferdig gulv.
Nødåpner (KAC) senter:	+1000mm o/ferdig gulv.
Manuell brannmelder senter:	+1000mm o/ferdig gulv.
Følere (ikke betjenbare) senter:	+1700mm o/ferdig gulv.

Betjeningspanel skal monteres mellom 800mm og 1100mm, jf. universell utforming. NS 11001-1 og TEK17. Dersom det ikke lar seg gjøre å montere komponenter ovenfor hverandre vertikalt må komponenter monteres ved siden av hverandre horisontalt.

## **43.4 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner**

### **Fordeling for driftstekniske installasjoner**



Det medtas eget felt/fordeling i sammenheng med hovedfordeling avsatt til driftstekniske installasjoner i teknisk rom. Fordelinger for drift prosjekteres iht. krav for sakkyndig betjening og instruert. Fordeling utføres som fabrikkbygd fordeling med låsbar dør, IP2X og formkrav 2B. Det skal monteres hovedbryter i fordelingen for sikker frakobling av strømmen inn i fordelingen ved service/vedlikehold.

Det skal kun benyttes sikringsløse vern i fordelingen, dvs. effektbrytere og automatsikringer/jordfeilautomater.

Teknisk underfordeling planlegges med 10% reservekurser og i tillegg 30% reservekapasitet.

Alle vern skal koordineres mot oppstrøms og nedstrøms vern med hensyn til selektivitet. Det skal som hovedregel være full selektivitet mellom alle vern i anlegget. Dersom det er vanskelig å få til full selektivitet, eventuelt at det blir svært kostnadsdrivende, tillates delvis selektivitet med bakgrunn i en selektivitetsanalyse. Det skal som hovedregel da prioriteres å oppnå full selektivitet nært forbrukerutstyr/stikkontakter.

### **Kursopplegg for driftstekniske installasjoner**

Det medtas komplett kursopplegg til følgende forbrukere:

- › Ventilasjon
- › Varmepumpe
- › Vifter/avtrekk
- › Eventuelle sirkulasjonspumper

Det medtas sikkerhetsbrytere hvor det er nødvendig.

Det leveres strømtilførsler for spesialavtrekk fra tørkeskap i grovgarderober og kjøkken. Det medtas nødvendig stikk for utstyr i spesialrom iht. romprogram fra ARK.

VVB, el-kjel, fremtidig elbillading og eventuelle heis forsynes direkte fra hovedtavle, se kap. 432.

Det medtas nødvendig kabling og tilkobling til transformator for ventilasjonsanlegget, dersom dette blir aktuelt. Se beskrivelse fra RIV for mer info.

## **44 BELYSNING**

### **44.2 Belysningsutstyr**

Belysningsmiljøet i og utenfor bygget skal oppleves som innbydende for brukere og besøkende.

Belysningen skal være dekkende for funksjon, tilpasset innredning og miljø, basert på enkle, effektive anlegg med gunstig årskostnad og god romtilpasning.

Lyskilder skal generelt ha god lysytelse, lang levetid med liten tilbakegang. Det skal legges spesiell vekt på at refleks og blending fra dagslys og belysning unngås ved pc/skjermbruk.

Lysarmaturer skal leveres med elektronisk forkoblingsutstyr for DALI lysstyring.

I all hovedsak benyttes innfelte 600mm x 600mm armaturer i oppholdsrom, type Glamox C90-R, Fagerhult Multilume eller lignende.

Det skal benyttes 2 stk. nedhengte armaturer over bord i personalrom og møterom, type Glamox Alice-P eller lignende. Nedhengte sirkulære armaturer over sittegruppe i personalrom, type Glamox C95-P Circle, Fagerhult Scoot/Sweep/Pozzo Scale eller lignende.

I korridorer og fingarderober skal det benyttes innfelte, runde armaturer, type Glamox C95-R Circle, Fagerhult Pozzo eller lignende. Disse armaturene er også aktuell i himling i trapperom i kombinasjon med Glamox D35-S eller lignende i tre forskjellige størrelser, montert på vegg.

I vestibylen medtas Glamox D70-S eller lignende i to forskjellige størrelser (155mm og 195mm). Det er åpent ned fra 2. et. og lysleverandør/entreprenør utfordres til å komme med forslag til utførelse, der arkitektonisk uttrykk, gode funksjoner og kostnad vektlegges.

Lysbom på skinne med 4 lyskastere i tilknytning til fremvisninger/fremføringer i musikk/dans/drama skal prosjekteres og leveres av elektroentreprenør.

I WC'er og garderober o.l. skal det medtas armatur over speil, i tillegg til belysning i tak.

Det skal velges belysning som gir tilstrekkelige luxverdier iht. tabeller i Lyskultur, TEK17 samt NS11001-1 (UU) og NS11005 (utendørs). Merk at hele bygget utformes som UU, og det bør legges vekt på gode kontraster i belysningen.

Følgende minimumsverdier nevnes:

- 500 lux på arbeidsplass
- 300 lux i hjemmeområder
- 500 lux på kjøkken
- 200 lux i inngang, garderober og trapperom (250 lux ved trappens start og slutt)
- 200 lux i WC og vaskerom (300 lux i HCWC)
- 100 lux i lagerrom
- 150 lux i korridorer

I NS-EN 12464-1:2011 er det satt minstekrav til hvilke kvaliteter et belysningsanlegg skal ha. I tillegg til belysningsstyrke (lux) stilles det blant annet også krav til lyskildens lystekniske kvalitet (f.eks. fargegjengivelse), belysningsstyrkens jevnhet og grenseverdier for ubehagsblending (UGR – unified glare rating).

Bygget skal ha lavtsittende, etterlysende ledelinjer, og det forutsettes at allmennbelysning skal fungere som ladelys. Det må derfor sikres i programmeringen av belysningen at ledelinjene er fullt oppladet til enhver tid når det er personer i bygget. Nødvendig belysningsstyrke for lading av ledelinjer må koordineres med leverandør.

Nødvendig antall armaturer i rømningsvei/fluktvei skal leveres med batteribackup for å oppfylle arbeidsplassforskriften.

#### Lysstyring:

Det legges opp til konvensjonell styring av belysningen med tilstedeværelsesdeteksjon i alle birom med flyktig opphold som WC, lager, garderober etc. I leke- og oppholdsrom, kontor og møterom o.l. skal belysningen styres via DALI lysstyringsanlegg med kommunikasjon til SD-anlegget for overvåking. Belysning i korridor og trapperom styres av og på ved adgangskontrollanlegget (lading av etterlysende ledelinjer hensyntas). Det legges opp til dagslysstyring og tilstedeværelsesdeteksjon i hjemmeområder og kontorer. I leke- og oppholdsrom skal lyset styres på ved hjelp av bryterpanel ved dør og av vha. tilstedeværelsesdeteksjon. I leke- og oppholdsrom, møterom, personalrom, grupperom, skal belysningen kunne scenario-dimmes ved bruk av prosjektor/skjerm.

Belysning i oppholdsrom/fellesarealer skal generelt kunne dimmes iht. UU-krav. Lyset skal kunne styres ved brannalarm.

### **44.3 Nødløststyr**

Nødløststyr etableres etter gjeldende normer og forskrifter og iht. brannkonsept/ -notat.

Hovedfunksjonen til nødløst er å skape en trygg og oversiktlig rømningsvei ved behov for rømning.

Anlegget vil bestå av lavtsittende, etterlysende ledelinjer, som viser retning mot utgang eller nødutgang, dette iht. brannnotat. Lavtsittende vil si inntil 0,4 meter over gulvnivå. Sikkerhetsutstyr, oplaner o.l krever 5 lux for markering.

Det skal leveres elektriske markeringslys over dører og i retningsendringer i rømningsvei/fluktvei, samt nødlis i rømningsvei/fluktvei (normalbelysning forsynt fra normalkraft og innebygget batteribackup). Nødlis skal leveres som DALI med kommunikasjon mot SD-anlegg for innhenting av status/rapporter eller trådløs løsning som kan innpasses i sentral overvåkning. Nødbelysningen skal fungere i minimum 30 minutter etter utløst brannalarm eller strømbrydd iht. brannnotat. Det tas utgangspunkt i at arbeidsplassforskriften §2-13 følges i tillegg til NS1838:2024 og NS3926-1:2017.

Leverandør av ledesystem forutsettes ansvarlig for prosjektering av ledesystemet, samt å ha koordineringsansvar mot elektroentreprenør.

Elektroentreprenør/RIE har prosjekteringsansvar for elektrisk nødlisanlegg i detaljfasen.

## 45 ELVARME

Arealet oppvarmes med vannbåren varme, men det må unntaksvis regnes med oppvarming med elvarme (elkjel, spisslast) i gitte tilfeller der vannbårent varmeanlegg kun via energibrønner ikke er tilstrekkelig. Se RIV-beskrivelse for informasjon om el-kjel. Det medtas opplegg for VVB i teknisk rom.

## 46 RESERVESTRØM

Det skal installeres en nettbasert UPS i datarack med tilstrekkelig kapasitet for å drifte dataanlegget, SD-anlegget på bygget, for å sikre kontrollert nedstenging av systemene. UPS forsynes via 16A kurssikring. Kurssikringer ut fra UPS må vurderes og dimensjoneres iht. kortslutningsytelse på valgt UPS. Sentral UPS skal dimensjoneres for å forsyne dører med dørautomatikk.

Se ellers prosjekteringsanvisning for automatikk og SD-anlegg.

## 50 TELE OG AUTOMATISERING

### 50.0 Generelt

Generelt er brukerutstyr; som servere, switcher, applikasjoner, ikke beskrevet, da dette utstyret leveres av Vaksdal kommunes leverandør.

### 50.1 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

#### 50.11 Systemer for kabelføring

Det legges opp kabelstige i korridorer som bæresystem for IKT. Videre benyttes felles elkanal med separate rom for tele og elkraft og rør over himling for føring av IKT. Det legges opp til 30 % utvidelsesmulighet.

#### 50.12 Inntakskabler for teleanlegg

Det skal hentes fiber til bygget, som leveres av BKK. IKT Nordhordaland vil bestille dette. Entreprenør skal dekke kostnadene ifm. fiber til bygget. Det medtas 2x40mm trekkerør fra tilknytningsskap til datarom, hvor det ene er reserverør. Det skal avsettes plass for terminering av inntakskabel i ett av rackene, sammen med leverandørutstyr.

#### 50.13 Telefordelinger

Rack plasseres i datarom. Rack skal være 19" (800x800x2000) og 42U høyde. Det henvises ellers til NEK700 for plassering og utforming av rack. Det leveres 2 stk. rack, hvor det ene er for patching og det andre for utstyr. Det ene racket skal ha plass i bunnen til UPS som beskrevet i kap. 4.5.

Temperatur i IKT-rom skal til enhver tid ligge på tilnærmet 20 °C. 25 °C skal regnes som terskelverdi for temperaturalarm. Temperatur skal rapporteres til SD-anlegget som ved overskridelse av terskelverdi frembringer alarm.

Alle leverte dataskap skal være låsbare.

## **50.2 Integrert kommunikasjon**

### *50.21 Kabling for IKT*

Det etableres et strukturert kablingsnett. Kablingsnettet skal være applikasjonsuavhengig og skal kunne benyttes av alle tele- og datasystemer. Strukturert kabling omfatter, kabel, føringsvei og IKT rom. Kablingsnettet skal etableres iht. "lov om elektronisk kommunikasjon" (Ekomloven) med tilhørende NEK 700 - serien og veiledninger.

Kablingsnettet skal kapasitetsmessig tilfredsstille klasse EA/Cat6A. Det benyttes skjermet kabel.

Alle parkabelrelaterte komponenter i spredenettet skal tilfredsstille klasse EA/Cat6A, og skal være tilpasset skjermet kabling. Det skal medtas tilstrekkelig med nettverksuttak i forhold til rommenes utforming, innredningsplaner og bruksmønster. Uttak tilpasses utstyr som printere, informasjonsskjermer, arbeidsplasser, interaktive skjermer, låsesystem, heis, ventilasjonsanlegg, evt. prosjektorer, møterom og kontorer. Det legges fortrinnsvis opp doble datapunkter.

Det legges til rette for god WIFI dekning i bygget. Det forutsettes at WIFI nettet er eneste tilkoblingspunkt for barn og besøkende. WIFI nett utføres som POE, Power over ethernet. Til hvert aksesspunkt leveres ett dobbelt datapunkt. Det må i detaljfasen tas kontakt med IKT Nordhordaland for definering av plassering og antall aksesspunkter. IKT Nordhordaland skal godkjenne WIFI-dekningen i bygget.

Det skal etableres et teknisk nett for tekniske installasjoner i bygget. Det leveres to uttak i alle fordelingstavler. Det leveres to uttak for teknisk nett i kontor for driftsleder i tillegg til "vanlig" nett.

Det leveres doble datapunkter til alle skjermer iht. plantegning fra arkitekt. Uttakene tilpasses høyde bak skjermer.

I personalrom og leke- og oppholdsrom skal det medtas et dobbelt datapunkt over himling for fremtidig prosjektor og lerret.

### *50.22 Nettutstyr*

Datanettverksutstyr som for eks. svitsjer, trådløse basestasjoner, printere, telefoner osv. er definert som brukerutstyr og medtas ikke av elektroentreprenør.

## **50.3 Telefoni og personsøking**

Det er ikke medtatt utstyr for telefoni og/eller personsøking. Eventuelt behov for forsterking av mobilsignal i bygget må avklares i detaljprosjektfasen. Kostnader for installering av utstyr til forsterkning av mobilsignal oppgis som opsjon.

## **50.4 Alarm- og signalsystemer**

### *50.41 Brannalarm*

Det skal installeres komplett brannalarmanlegg kategori 2, iht. NS 3960:2019. Hele bygget fullsprinkles, med unntak av datarom og hovedtavlerom (se lengre nede). Utløst slokkeanlegg skal gi full alarm.

Hele bygget utformes som universelt utformet. Dette innebærer at leke- og oppholdsrom, møterom og kontorer, samt fellesarealer og universelt utformede toalettrom skal utstyres med visuell (optisk) varslings. Brannalarmanlegg skal ha alarmoverføring til nødalarmsentral (110 sentralen), alarmstasjon eller vaktelskap.

Byggherre ønsker brannsentral av type «Elotec M Serien» som de er kjent med, eller lignende, med tilhørende utstyr. Batteribackup med tilstrekkelig driftstid iht. brannnotat skal medtas. Brannsentral plasseres i hovedtavlerom, forsynt fra egen kursavgang, med kommunikasjon mot

brannmannspanel/betjeningspanel plassert i vindfang i hovedadkomstvei. Betjeningspanelet skal være utformet slik at driftspersonalet skal kunne lese av feilmeldinger og skal kunne avstille alarmer herfra, og detektert område/detektor skal vises. Brannsentral skal kunne utføre følgende funksjoner:

- › Tvangsstyre heis
- › Styre ventilasjon
- › Registrering av alarm ved utløst sprinkler
- › Styring/overvåking av soneventiler
- › Styring av eventuelle røykluker
- › Låse opp adgangskontrollerte dører
- › Registrere brannsted ved bruk av orienteringstablå/brannmannstablå
- › Aktivere alarmsender (Safetel GSM eller tilsvarende)
- › Kommunisere med:
  - › Adgangskontrollanlegget
  - › Byggautomatiseringsanlegget
  - › Gasslukkeanlegget

Nøkkelskilt med universalnøkkel skal monteres i brannvesenets hovedadkomstvei.

Styring er hovedsakelig basert på bruk av I/O enheter tilknyttet detektorsløyfene. Eksterne enheter som er en del av brannalarmanlegget, skal utelukkende strømforsynes fra brannalarmsentralens kraftforsyning.

Deteksjonsprinsipp og følsomhet tilpasses de ulike bruksarealer, men generelt skal det benyttes optisk røykdeteksjon for tidlig varsling ved brann.

Varsling skal skje via klokker/sirener/summere og optiske signalgivere. Det er ekstra viktig med optisk varsling hvor det kan være mye støy.

Det skal leveres gasslokkeanlegg for datarom og hovedtavlerom. Deteksjonsprinsipp og kriterier for utløsning av slokkeanlegget prosjekteres av elektroentreprenør i detaljfasen. Det skal ved utløst slokkeanlegg varsles via lokal alarm i gjeldende rom, i tillegg til full alarm i barnehagen. Gasslokkeanlegget skal kommunisere med brannalarmanlegget, ventilasjonsanlegget og SD-anlegget. Prosjektering og utførelse av gasslokkeanlegget må koordineres mellom alle relevante fag.

#### *50.42 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm*

##### Adgangskontrollanlegget

Det etableres et adgangskontrollanlegg ved barnehagen. Oversikten tar hensyn til at deler av barnehagen skal kunne leies ut på kveldstid. Leietakere skal ikke ha tilgang til leke- og oppholdsrom, grovgarderober, kontorer og lignende. Kommunen ønsker at leietakere skal kunne ha tilgang til samlingsrom garderober og toaletter. Eventuell heis skal ikke benyttes fritt for barn, og skal leveres med kortleser.

Adgangskontrollanlegget skal håndtere både online og offline dører. Alle ytterdører og dører i rømningsvei forutsettes å være nettbaserte dører, i tillegg til dører som skal tilrettelegges for åpning for forsamlinger. Resterende dører er forutsatt låst med offline lesere. Offline og nettbaserte dører skal kunne tidsstyres. Dører til kontorer skal være låst til enhver tid, og må låses opp med personlig kort. Det forutsettes at det kan bli gitt individuelle tilganger til alle offline-dører.

Åpningstider/scenarioer og adganger defineres i detaljfasen for korrekt programmering og utførelse.

Dører i rømningsvei skal ha lokal UPS for automatikk som er nødvendig for å oppnå nødvendig åpningskraft, med tilgjengelig strøm i minimum 30 minutter ved brann. Kravene gjelder også for dører som holdes oppe på dørmagneter i normal driftssituasjon, men som lukker ved brann. Dør i

rømningsvei kan være låst dersom den låses opp automatisk ved brannalarm og det samtidig er funksjonssikker nødåpningsmulighet lokalt ved dør. Dører tilkobles sentral UPS.

Utendørs boder skal leveres med offline lesere. Leveres med nødvendig IP-grad.

Byggherre ønsker adgangskontroll/låssystem tilsvarende som eksisterende i kommunen basert på ARX system. Det skal ikke leveres server.

Sentral for adgangskontrollanlegget plasseres i hovedtavlerommet, eller annet egnet sted.

Alle adgangskontrollerte dører i rømningsveier skal låses opp ved brannalarm.

#### Innbruddsalarmanlegg

Innbruddsalarmanlegg skal være av adresserbar type. Her regnes innbruddsalarmanlegg med IR-detektorer i korridorer og inngangsparti. Videre dekkes alle rom med vindu på bakkenivå med skallsikring. Dører, porter og lukkevinduer med tilkomst fra bakkenivå skal ha åpen/lukket signal.

Anlegget skal kunne kommunisere med adgangskontrollanlegget.

Sentral plasseres i hovedtavlerommet, eller annet egnet sted.

## **50.5 Lyd- og bildesystemer**

### *50.51 Fellesantennner*

Ikke medtatt.

### *50.52 Lyddistribusjonsanlegg*

Lydanlegg regnes som brukerutstyr og skal ikke medtas av entreprenør. Det skal generelt prosjekteres og leveres tilstrekkelig antall strømuttak til lyddistribusjonsanlegg. Anlegget skal kunne styres mot brannalarmanlegget.

### *50.53 Lydanlegg*

Det skal leveres mobilt FM teleslyngesystem i stedet for tradisjonell teleslynge med kabel i rommet.

### *50.54 Bilde og AV-systemer*

Det skal medtas røropplegg for strøm og data til alle skjermer iht. plantegning fra arkitekt og som beskrevet i tidligere kapitler. I møterom, samlingsrom medtas røropplegg for HDMI fra skjerm til gulvbokser. Nøyaktig plassering avklares i detaljfasen.

## **50.6 Automatisering**

### *50.61 Sentral driftskontroll*

Vaksdal kommune har driftsavtale med Normatic AS for drift av toppsystem (OSD) for byggdift og vann- og avløpsanlegg. SD-anlegget skal derfor leveres av Normatic.

#### **OSD - Overordnet Sentralt Driftskontrollanlegg**

Tiltakshaver har etablert overordnet sentralt driftskontrollanlegg (OSD) for drift, styring og overvåking av tekniske anlegg og installasjoner – Normatic Webserver versjon 4.x.

OSD system er etablert på virtuelle servere i skyløsning eller tiltakshavers serverpark, for installasjon av programvare for OSD-system. Kommunikasjon mellom underliggende tekniske anlegg og OSD system skal skje ved hjelp av IP-adresserte enheter i teknisk nettverk.

#### **Grafisk brukergrensesnitt**

Normatic utarbeider grafisk brukergrensesnitt for de tekniske anleggene i hvert enkelt prosjekt etter direkteavtale med tiltakshaver. Herunder etableres skjermbilder som prosessbilder eller plantegninger,

tidstyring, historikk, alarmbehandling, alarmdistribusjon, trend, rapportering, EOS etc. for de enkelte anlegg sentralt i OSD-systemet.

### **IKT avklaringer**

Normatic utfører nødvendige IKT-avklaringer på vegner av tiltakshaver i prosjektryt herunder:

- Oppdatering av topologikart
- Lokalisering av nettverkspunkter
- Tildeling av IP adresser, subnet-mask og default gateways, switch- og porttildeling
- Fjerntilgang
- Oppfølging av el.entrepreneur mtp. etablering av fysiske nettverkspunkter, patching
- Kommunikasjonstester

### **Lokal automasjonsleveranse i prosjektet**

Grensesnittet mot tiltakshavers intranett / teknisk nett er via IP-grensesnitt. Det betyr at automasjonsundersentraler for underliggende tekniske anlegg skal leveres med integrert IP-grensesnitt/nettverkskort, med RJ-45 kontakt.

Protokoller for kommunikasjon mellom undersentraler og OSD-anlegg:

- BACnet/IP
- BACnet/SC
- Regin TCP/IP

Lokale kommunikasjonsprotokoller integreres via automasjonsundersentraler eller kommunikasjonsgrensesnitt med ovennevnte protokoll.

Eksempel på lokale kommunikasjonsprotokoller er Modbus-RTU, Modbus-TCP, M-Bus, BACnet MS/TP, KNX, DALI m. fl.

### **Undersentraler**

Automasjonsundersentraler (US) skal være autonome, fritt programmerbare, levert med sanntidsklokke og med batterikapasitet for internminne med levetid i 10 år. All programvare for styring (inkludert tidstyring/kalender), regulering og overvåking skal ligge lokalt i undersentralene, slik at de lokale automatikkløsningene vil fungere som normalt også uten kontakt med OSD-anlegget. Dette innebærer også lagring av systemparametere og innsamlede prosesskritiske data. Undersentralene (US) skal ha standard programvare for å oppnå regulerings-, styrings- og overvåkingsfunksjoner lokalt og opp mot OSD-anlegget.

### **Signalomfang**

- Måleverdier / erverdier
- Utekompenseringskurver / børverdier / setpunkter / grensesverdier
- Tidsforsinkelser, nullpunktjusteringsparametre og hystereser
- Tidstyringsvariabler for starttidspunkt og stopptidspunkt for hver enkel tidkanal, evt. flere start- og stopptidspunkter for hver tidkanal
- P, I og D parametere for regulatorer
- Driftstider, grenseverdier, antall start, driftstid siden siste service, servicealarmgrense
- Pådrag til ventilmotorer, frekvensomformere, varmegjenvinnere m.m.
- Justering av manuelt turtall på frekvensomformere og manuell posisjon på ventiler / spjeld
- Høy alarmgrenser, Lav alarmgrenser
- Driftsindikeringer, statusindikeringer og posisjonsindikeringer
- Alle alarmpunkter, viftevakter, filtervakter, motorvern, sikkerhetsbrytere m.m.

## Systemoversikt / omfang

Tiltakshaver sin kravspesifikasjon identifiserer hvilke systemer som omfattes av dette prosjektet – og dette er styrende for leveranseomfanget.

Generelt sett **kan** dette omfatte:

VVS tekniske anlegg - bygningsdelstabellen

Elektrotekniske anlegg - bygningsdelstabellen

Romkontrollsystemer for:

- Varme
- Kjøling
- VAV / CAV / Sonespjeld
- Lys / nattlys / utelys
- Solskjerming
- Lekkasjesikring
- Vinduskontakter
- Dørkontakter

Kommunikasjon med tredjepartssystemer:

Nettanalysatorer

Energimålere elektrisk

Energimålere vann/termisk

Effektbrytere

Frekvensomformere

Jordfeilovervåking

Solcellesystemer

Varmepumper

Kjølemaskiner

Isvannsmaskiner

Ventilasjonsaggregater med integrert automatikk

Gulvvarmesystemer

UPS

Reservekraftaggregater

Gatevarme / snøsmelteanlegg

Vann- og avløpsanlegg:

Vannbehandlingsanlegg

Vannpumpestasjoner

Høydebasseng

Inntaksanlegg

Avløpspumpestasjoner

Renseanlegg

Målekummer

## Underlag

Leverandøren av lokale automasjonsløsninger skal medta i sin leveranse utarbeidelse av nødvendig underlag til OSD-leverandøren for design og konfigurasjon av grafisk brukergrensesnitt, samt tilstrekkelig tid til testing og verifikasjon etter integrasjon.

Dette omfatter:

- Systemskjema for hvert prosessanlegg med påførte TAG-merkinger.
- TAG-liste, parameteroversikt for hvert enkelt system, med tydelige benevnelser/dokument



- Ved bruk av BACnet/IP og BACnet/SC skal \*.ede fil med TAG-merkinger og tydelige benevnelser leveres.
- Ved bruk av BACnet/IP og BACnet/SC skal BACnet BTL sertifikat for undersentraler benyttet i prosjektet medleveres underlaget.

## Romkontroll

- › For lysstyring brukes DALI. Dagslyssensor m/bevegelsessensor, samt brytere for lys tilknyttes DALI-sløyfe. I alle rom, med skjermer, skal belysningen kunne dimmes i soner / scenarier via bryterpanel.
- › For styring av ventilasjon, varme og kjøling benyttes bus-system KNX, BACnet etc. Sensorer for ventilasjon, varme og kjøling tilknyttes bus-anlegget. All varme styres via lokale temperaturfølere og KNX romkontrollere opp mot det overordnede SD-anlegget. Det skal legges til rette for å kunne senke temperaturen når arealer ikke er i bruk vha. tilstedeværelsesdetektorer, det samme gjelder for ventilasjon. Fra SD-anlegget skal en kunne overvåke og styre varmen i alle rom via aktuatorer. Det programmeres for nattsinking, og det skal være mulighet for kalenderstyring. Se ellers kapittel 6.3 i "prosjekteringsanvisning for automatikk og SD-anlegg" for å ivareta funksjoner i de ulike romtypene.

### 50.62 Lokal automatisering

Solavskjerming i form av motoriserte persiener knyttes opp mot SD-anlegget. Det legges opp til sentral styring via værstasjon, egne lysfølere monteres på fasadene. I tillegg etableres brytere i hvert aktuelle rom med persiener for lokal overstyring.

Det medtas kursopplegg til motorer og lokal styring for solavskjerming.

All nødvendig integrasjon mot varme og ventilasjon medtas. Luftmengder skal behovsstyres med spjeldoptimalisert styring med lokale VAV-spjeld (motorstyrte DCV-spjeld) og lokale temperatur- og CO<sub>2</sub>-givere, samt bevegelsesdetektorer.

Filosofi for styring av lys, varme, kjøling og ventilasjon mm. skal som nevnt følge kommunens prosjekteringsanvisning for automatikk, se vedlagte dokument for dette.

## 60 ANDRE INSTALLASJONER

### 60.0 Heis (eventuelt)

Dersom bygget oppføres over 2 etasje skal det medtas 1 stk. heis i bygget. Heisen leveres som maskinroms-løs type (MRL).

Det skal etableres adgang til heis over alle plan. Heisstol skal ha innvendig størrelse på B x L= 1,1 x 2,1 m.

Heis skal knyttes opp mot byggets SD-anlegg, adgangskrollanlegg og brannalarmanlegg. Ved utløst brannalarm skal heis kjøres ned til byggets hovedplan. Fra heis skal det kunne overføres alarm og feil fra heisstol.

## 70 UTOMHUSANLEGG

I tilknytning til barnehagebygget skal det opparbeides utomhusanlegg. Beskrivelsen omfatter i hovedsak opparbeiding av de deler som i bygningsdelstabellen (NS3451) tilhører kapittel 7 –

utendørs. En del elementer er også beskrevet i andre kapitler, det henvises videre til spesifiseringer i de respektive avsnitt.

Utførelsen skal skje i henhold til den til enhver tid gjeldende Norske Standard for fagområdet.

For opparbeiding av utomhusanlegget skal bestemmelser i NS3420 følges. Kravene til underbygning og fundamentering av alle veger og plasser skal være i henhold til Håndbok N200, Vegbygging, fra Statens Vegvesen. Alle planter og plantearbeider skal tilfredsstille krav i NS 4400-4413.

Denne beskrivelsen inneholder:

- Funksjonskrav til utforming av de enkelte areal i uteanlegget.
- Teknisk beskrivelse som utgjør generelle tekniske krav til utomhusanlegget, strukturert etter bygningsdelstabellen 2-siffer-nivå.

## **70.0 Utendørs generelt**

Prosjektet omfatter flere tiltak i og rundt barnehagen:

- Uteområdet skal i sin helhet opparbeides med adkomst- og inngangssoner, lekeområder, oppholdssoner og grøntarealer.
- Adkomst til barnehagen er fra Fabrikkvegen. Det må etableres sikker plass for henting og bringing av barn, og lomme for vareleveranse osv.

Utomhusanlegget skal tilfredsstille tekniske krav angitt i Byggteknisk forskrift fra Direktoratet for byggkvalitet (TEK17).

## **70.1 Innledning**

Barnas lekeareal ute, skal ivareta to hovedfunksjoner. Det skal være en naturlig leke- og læringsarena for barn i barnehagens åpningstid og en god møteplass for nærmiljøet når barnehagen er stengt, se nærmere i Funksjons- og arealprgram for barnehagen.

Uteområdet skal:

- gi mulighet for at barn kan samhandle i lek, som rollelek, ballspill og sykkellek
- gi barna mulighet til allsidige fysiske utfordringer. Barna skal ha mulighet til klatre- og balanselek, aking og ski, bevegelse i ulendt og kupert terreng
- gi barna mulighet for læring og utforskertrang i sandkassen, i natur / vegetasjon, og ved bruk av vann
- ha spiselige vekster som det vokser bær og frukt på
- gi mulighet til at barna kan leke i rolige soner, sammen i mindre grupper, over tid f.eks. i sandkassen, i buskas, med bordaktiviteter eller i gapahuken
- ha både oversiktlige områder og områder hvor barn kan trekke seg vekk, og leke uten avbrytelser samtidig som personalet kan ha visuell kontakt ha innsyn i lek og aktiviteter ved bruk av busker, espalier eller lignende. Personalet har mulighet til å ha oversikt over hva som skjer blant annet for å forebygge mobbing og krenkelser ved at de kan se / høre aktiviteter
- gi barna muligheter for lek, opphold og måltid under tak
- være egnet for alle aldersgrupper. For de yngste barna skal det være trygt, og de skal kunne utforske i sitt tempo. For de eldste skal det være variert og gi rom for spenning og lek som er samlende for større grupper barn
- ivareta inn- og utsyn mellom lekesoner
- utformes for at det skal unngås kryssing av lekesoner, med områder for rolig og også områder for mer fysisk krevende aktivitet som sykling og

aking

- ivareta både sol og skygge
- gi mulighet til å ivareta god ergonomi for barn, personale og foreldre. Eksempelvis ved at man kan sitte på ulike nivå i sandkassen, benker og også i terrenget.
- utnytte terrenget til å lage utfordrende, og gjerne flerbruks lekemiljø. For eksempel plassere rutsjebane i skrånende terreng
- ha bevegelse i terrenget, og der dette ikke er naturlig skal det skapes bevegelse i terrenget ved å bygge områder for grovmotorisk lek og utforsking. Det kan tilføres masser og det kan brukes nedgravde rør for å skape bevegelse i terrenget
- sikre uteområdet med gjerder av ulik utforming. Gjerdene skal være standard minimum 120 cm. høye, men skal ivareta sikring / annen utforming i områder som er spesielt krevende. Høyde på gjerder skal avtales med bestiller og eier av bygget i hvert prosjekt.
- være lett å vedlikeholde ved at det velges slitesterke og bestandige materialer og underlag, samtidig som plastbruk begrenses
- ha lekeapparater og lekesoner med gunstig beliggenhet med tanke på drift og vedlikehold.

## **70.2 Adkomst**

Foreldre og barn vil ha adkomst fra Fabrikkvegen som gående, syklende eller kjørende. Krysett mellom Fabrikkveien/Stasjonsvegen-Sandlivegen er trafikkert med tunge kjøretøy og det må legges stor vekt på å etablere trafikksikre løsninger for de myke trafikkantene. Hvordan krysset kan opparbeides og justeres ved hjelp av merking for kjøre- og gangfelt, fortau, stopplommer osv. for å bedre trafikksikkerheten er en viktig del av oppdraget. Det må etableres sikre av- og påstigningslommer for henting og bringing av barna til barnehagen.

Tilgang for vareleveranser, avfallsbil og andre tjenestekjøretøy må innpasses. Det skal ikke kjøres inne på barnehagen sitt uteområde.

Sykkelparkeringer ønskes plassert i forbindelse med adkomstene til barnehagen.

## **70.3 Veitiltak ved barnehagen**

Som nevnt i avsnittet om adkomst må det foretas forskjellige vegtiltak. I direkte tilknytning til barnehagen vil det bli behov for justering av dagens kryss mellom Fabrikkvegen/Stasjonsvegen for å etablere en trafikksikker adkomst. Eksisterende veger må opparbeides med fortau, tydelige gang- og kjørefelt, merket gangfelt, skilting, lommer for av- og påkjørsler osv. TE skal planlegge og bekoste vegtiltak utenfor tomten.

## **70.4 Universell utforming**

Utformingen av anlegget er basert på grunnprinsipp for universell utforming. Dette skal følges opp av TE ved utførelse.

# **71 BEARBEIDET TERRENG**

## **71.1 Terrengbehandling**

TE medtar planering og arrondering av terreng, veier og plasser.

Det må regnes med graving av løsmasser og muligens noe sprenging i forbindelse med anleggelse av uteanlegget rundt nybygget. Eksisterende masser skal i størst mulig grad anvendes på tomten, forutsatt at de er egnet til formålet. Overflødige masser som ikke skal benyttes på tomten, ubrukbar

stein, røtter, torv og busker transporteres bort. Det skal dokumenteres at alle overskuddsmasser kjøres til godkjent fyllplass.

Det må utarbeides høydeplan for opparbeiding av tomten slik at en sikrer akseptable stigningsforhold på gangveger og grøntareal. TE er ansvarlig for tilfredsstillende fallforhold på opparbeidede arealer.

Det nyttes i størst mulig grad stedlige masser til forming av terreng.

### **71.2 Komplette vegetasjonsrydding og avtaking av vekstjord**

Noen eksisterende trær på tomten skal bevares. Ved graving i rotsonen til trær som skal bevares, skal røtter ikke rives, men kappes eller skjæres av. Røtter som avdekkes skal beskyttes med jord eller torv mot uttørring. Eksisterende trær som skal beholdes skal beskyttes mot skader i anleggsperioden, fortrinnsvis ved byggegjerde utenfor rotsonen. Det skal i størst mulig grad unngås kjøring og andre trykkbelastninger i rotsonen.

Den delen av massene som betegnes som vekstjord skal legges i depot og senere brukes som jordlag til plantefelt. Vekstjorden skal ikke blandes med øvrige materialer eller underliggende masser. Jorden skal behandles slik at den ikke blir komprimert. Den skal lagres i ranker med maks høyde 2 m og maks bredde 6 m.

## **72 UTENDØRS KONSTRUKSJONER**

### **72.1 Murer**

#### Generelt om murer

Alle ensidige natursteinsmurer der bakenforliggende areal er grøntareal (gress eller buskfelt) bygges uten murkrone av betong. Der bakenforliggende område ikke er grøntareal skal murene avsluttes med murkrone. Murkrone skal gå utenfor og under topp fremkant natursteinsmur. Underside av murkrone krabbes inn mot front natursteinsmur. Alle synlige kanter skal ha avfasede hjørner 20x20mm.

Natursteinsmurer uten murkrone som skal ha flettverksgjerde eller tette gjerde, avsluttes med toppstein som er stor nok til å stabilisere gjerdet. Eksisterende murer i naturstein på tomten skal benyttes til nye murer.

### **72.2 Rekkverk**

For gangtrapper etableres rekkverk med håndlister iht. plan. Håndlister i to høyder iht. UU, 70cm og 90cm over bakken, stolper festes mot trappetrinn. Håndlistene skal utformes iht. gjeldende standarder og forskrifter.

### **72.3 Gjerder**

Det skal settes opp flettverksgjerde langs barnehagens ytre avgrensing for lekeområdene. Høyde 1000 mm. Gjerde skal ha galvanisert flettverk på t-stolper utført i galvanisert stål. Flatsiden av T-stolpene skal vende inn mot eiendommens oppholdsareal. Det skal benyttes 1" rør oppe og nede for feste av flettverk. Stolpeavstand maks 2 meter. Der gjerdet monteres på murer med murkrone gyses rekkverksstolper fast i murkronen. På murer uten murkrone festes stolpene direkte i natursteinsmuren. På løsmasser benyttes punktfundament av betong. Nødvendige porter inkluderes i gjerder.

Mot veg bør det vurderes å montere tette gjerder som reduserer støy, innsyn og støv for barnehagens utearealer.

## 73 UTENDØRS VA

### 73.0 Generelt

Kommunens VA-norm med alle vedlegg er førende, andre myndighetskrav må også benyttes når det er nødvendig, eller på annen måte at myndighetskrav tilsier det. Vaksdal kommune sin VA-norm med vedlegg går foran. Eventuelle avvik fra norm må avklares og godkjennes av kommunen. Vaksdal kommune sin «prosjekteringsanviser automatikk og SD-anlegg for vann og avløpsanlegg» skal legges til grunn for utførelsen og medregnes i tilbudet.

Alle rør og andre deler for VA-anlegget må medregnes i tilbudet.

TE må selv innhente informasjon og få påvist alle kabler og ledninger før arbeidet starter, samt koordinere arbeider med andre etater som eventuelt skal utføre arbeid i samme område.

Vannstengning og omkobling må regnes med skje på nattetid, dette skal være inklusiv i pris. BH skal godkjenne plan for vannstengning, BH står for varslings av beboere.

TE må gjøre seg kjent i området samt innhente nødvendig informasjon om eksisterende anlegg, slik som kabel- og ledningskart, få gjennomført påvisning etc.

Det skal monterast vannmåler, rett etter inntak, inne i barnehagen. TE er pliktig å følge norm for installasjon av vannmåler i Vaksdal kommune.

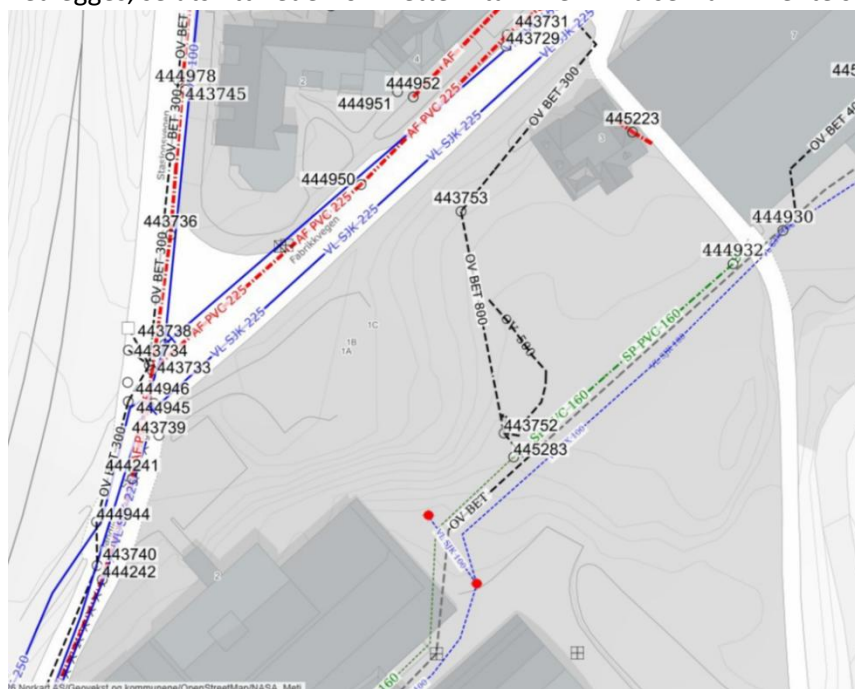
Utvendige plasser, veier, kjøreramper, arealer etc. med fast dekke, skal forsynes med overvannsluk og avløpsrenner. Terrengplanlegging og plassering av overvannsavløp koordineres med landskapsarkitekt slik at overvann ikke på noe sted kan renne inn i bygningen.

Det medtas nødvendig antall utvendige slangekraner for spyling av overflater med faste dekker, vanngang av beplantet areal, renhold av glassareal etc. med slangelengde inntil 25 meter. Minimum ett uttak skal være i dim. 2".

Eventuelle gatevarme/snøsmelteanlegg skal utføres med vannbåren varme. Anleggene skal ha en oppdeling og styring /regulering slik at et lavt energiforbruk oppnås.

### 73.1 Vatn og avløp

På tomten er det registrert VA- ledninger som må hensyntas av tilbyder. Innhentet dokumentasjon vedlegges, se utsnitt nedenfor. Dette fritar ikke TE fra selv å innhente slik informasjon.



Vaksdal kommune har igangsatt et større arbeid med oppgradering av VA anlegg i Dale. For denne tomten vil det ha betydning for påkobling av vann og avløp. Nye VA- ledninger er tenkt lagt i Fabrikkvegen. Påkobling av VA til barnehagen vil skje med stikk inn til tomten. På grunn av liten høydeforskjell mellom tomten og fabrikkvegen er det sannsynlig at det må benyttes pumpe på avløpsledningen. TE må ta dette med i vurderingen og kostnadsoppsettet.

Uttak til brannhydrant skal skje i kum. Vann på sprinkleranlegg skal sikrest slik at det ikke kommer tilbake på ledningsnettet. Det skal monterast tilbakeslagsventil for sprinklervann utvendig i kum. Private tilkoblinger skal utføres i kum.

## **73.2 Overvann**

TE skal detaljprosjektare løsning for håndtering av overvann. Designet skal være likt utenomhustegningen som utarbeides av tilbyder.

TE må finne løsninger som sikrer at alt overvann og grunnvann ivaretas på en forsvarlig måte. Grunnvann skal ikke kobles til kommunalt ledningsnett.

Overvannet bør om mulig kobles inn på den private OV ledningen som er lagt på tomten. Alternativet er den offentlige overvannsledningen, men her kan tilstrekkelig fall bli vanskelig å oppnå om en ikke graver et stykke nedover i Sandlivegen.

Deponiplasser for snø, må ha avrenning til overvannanlegg.

Det må etableres tilstrekkelig med sandfang til å håndtere overvannet. Alle lavpunkt på leke området må ha avrenning til overvannsledning.

Det skal etableres utekraner. Disse skal være vandalsikre, frostsikre og kunne styres av personale. Det skal være sluk ved kranene.

Alle løsningene rundt OV-håndtering skal være beskrevet i detalj, dimensjonering og beregning av løsningen skal særskilt godkjennes av byggherre.

Dette gjelder taknedløp, rister, inngangsparti, sandfangkummer, fordrøyning etc. Framtidige overvannsmengder må beregnes og handteres inne på tomta.

## **74 UTENDØRS ELKRAFT**

I vedlagte kart fra Geomatikk-portalen er det påvist ledninger på tomten som må hensyntas.

### **74.0 Utendørs elkraft**

Utendørs elanlegg omfatter områdebelysning tilpasset den arealmessige disposisjon av utendørsarealet. TE er ansvarlig for å levere nødvendig belysning på master og utendørs lekeutstyr, og på bygg iht. gjeldende standarder. I tillegg skal av- og påstigningsfelt, gangveier, lekeplasser og parkeringsplasser belyses. Det må medtas nødvendig rør, grøfter, jording og fundament for stolper. Utomhusplan for belysning og strømmuttak skal utarbeides av TE i detaljfasen.

Utelys skal styres iht. "Vaksdal Kommunes prosjekteringsanvisning for byggautomatikk og SD-anlegg".

Det medtas doble stikkontakter ved alle innganger, i nærheten av utvendige bord, med tilstrekkelig IP-grad for utendørs installasjon. Stikkontaktene styres med bryter fra innsiden.

Det skal medtas tilførsel for utendørs boder, samt nødvendig installasjon (stikk og lys).

## **75 UTENDØRS TELE- OG AUTOMATISERING**

Som beskrevet i kapitlet over for utendørs el-kraft skal utendørs belysning og eventuelle ladestasjoner tilknyttes SD-anlegg.

## 76 VEIER OG PLASSER

### 76.1 Generelt

Alle veier og plasser som utsettes for biltrafikk skal dimensjoneres i henhold til bruksklasse 10 (Bk10). Det sørges for tilstrekkelig fall slik at det ikke blir stående vann på belegget. Svanker i belegget godkjennes ikke. Ved asfaltering må asfalten ikke grise til tilstøtende dekker, vegger osv, skulle dette allikevel skje må dette vaskes bort umiddelbart.

For legging av stein og setting av kantstein vises til Norsk Standard 3420 kap. K 22.000. Dimensjonstoleranser skal tilfredsstille krav i NS-EN 1343.

### 76.2 Bærelag / forsterkingslag på terreng

Det skal legges ut nødvendig bærelag og forsterkingslag for alle faste dekker. Der eksisterende bærelag/ forsterkingslag ikke holder tilstrekkelig kvalitet må det sjaktes ut til nødvendig dybde og fylles opp med kvalitetsmasser for å unngå at dekket hever seg eller synker sammen etter ferdigstillelse.

Generelt gjelder at det ikke skal legges steinbiter mindre enn halv hellestørrelse for tilpassinger i belegget.

### 76.3 Asfaltdekke kjøreareal

Trafikkareal som parkeringsplasser og vegareal skal asfalteres, inkludert droppsone og nødvendig reparasjon av veger. Det skal nyttes asfalt Agb 11, 120 kg/m<sup>2</sup>. Asfalterte kjørearealer legges med fall mot sluk.

### 76.4 Asfaltdekke gangareal

Fortau og andre gangareal i tilknytning til trafikk skal asfalteres ihht plan. Det skal nyttes asfalt Agb 8, 100 kg/m<sup>2</sup>. Asfaltert gangareal legges med fall mot terreng eller sluk.

### 76.5 Betongheller

Ved bruk av betongheller skal det følge NS-EN 1339-kvalitet DHRJU14. Hellene skal være CE merket. Dimensjoner på hellene skal være 300x450x10 og 300x600x10 i fallende lengder. Farge lys grå. Hellene skal ha to typer overflatebehandling, slette og børstet. Overganger mellom helletypene legges med mest mulig hele heller så det blir en sakset (ikke rett) overgang. Hellene må tåle kjøring med personbil. Legges med forband uten gjennomgående fuger i leggeretning, fugebredde på 3-5 mm. Hellene legges etter anvisning fra leverandør.

### 76.6 Tredekke

Bruk av tredekke skal være royalimpregnert eller tilsvarende, terrassebord med tykkelse 28 mm og bredde 120 mm. Dekket legges med 5 mm spalte mellom bord. Det legges på flush med tilstøtende dekker, og med retning som anvist på situasjonsplan.

### 76.7 Dekke av gatestein

Storgatestein 14x20x14 mm legges i forband med leggeretning. Arealet avgrenses av rullskift med samme stein. Kanten settes i mørtel og fuges med mørtel, inntrukne fuger. Steinene skal ha grå fargenyanse.

### 76.8 Gummidekke

Deler av aktivitetsareal etableres med dekke av støtdempende, plasstøpt gummidekke. Gummidekke avgrenses med stålramme og kant av storgatestein, satt flush med tilstøtende dekker. Dekket etableres med tykkelse ift. fallhøyde, entreprenør må sørge for at tykkelsen på dekket

tilfredsstiller kravene til fallunderlag for det enkelte lekeapparat. Gummidekkene legges i tre forskjellige farger i mønster, farger avklares mot byggherre.

## **76.9 Sandkasse**

Sandkasse utformes over et minimum 150 mm tykt drenerende lag av pukk 16/32. Sandkassen skal ha et minimum 400 mm tykt lag av tilpasset formbar sand for sandkasselek. Gummidekket rundes ned i sandkasse der disse møtes, og mot resterende arealer blir sandkassen avgrenset av for eksempel sylindredreid rundstokk av robinia, ø 140-160 mm, i varierende høyder fra 50-350 mm.

## **76.10 Kant av storgatestein**

Storgatestein 140x200x140 mm skal markere overganger mellom dekker som asfalt og fallunderlag, heller, grus, tredekker/konstruksjoner, gress og grøntarealer. Det skal også legges 2 rader storgatestein rundt bygninger. Kantsteinen settes flush med tilstøtende dekker. Storgatesteinen settes i og fuges med mørtel, inntrukne fuger. Stein sorteres og settes i jevne linjer.

## **76.11 Kant av granitt parkkantstein**

Kjøreareal avgrenses og separeres fra gangareal med gradhugget lys grå parkkantstein 100/250 mm med 20 mm fas. Kantsteinen settes med 130 mm vishøyde. Kanten skal ved overgangsfelt senkes ned til 20 mm. Parkkantsteinen settes i og fuges med mørtel, inntrukne fuger. Stein settes i jevn linje mot veg. Der kantens linjeføring har bue med radius mindre enn 12m skal det benyttes radiushugget kantstein. Det nyttes fallende lengder. Kantsteinen skal tåle brøyting.

## **76.12 Figurer og merking i dekke**

### Oppmerking p-plass

Inndeling av parkeringsfelt merkes med striper av hvit ekstrudert termoplast ihht plan.

### Oppmerking HC p-plass og el-bil plass

Merking av HC-parkering og el-bil plass med symbol av hvit ekstrudert termoplast ihht plan.

### Skilt

TE skal utarbeide skiltplan som skal godkjennes av BH.

## **77 PARK HAGE**

Gressarealet med busker og trær i ytterkanten av barnehagen skal bidra til å skape en grønn ramme rundt uteområdet, og skal også skjerme mot tilgrensende veier og boligområder. Innen i barnehagen kan plantes trær for romdannende effekt.

### **77.1 Felles for anlegget**

Noen eksisterende trær i anlegget bør bevares. Enkeltrær som skal bevares, skal merkes. I fase for byggearbeider skal det utarbeides en fullstendig planteplan for anlegget. Planen skal omfatte trær og busker. Planteplanen skal fremlegges for byggherre før bestilling av planter.

Alle arbeider med levende planter skal utføres av kvalifisert anleggsgartner eller anleggsgartnermester. Alle planter sorteres, merkes, leveres, plantes og skal være omplantet ihht. NS 4400-4413. Siste omplanting skal være tilpasset leveringstidspunkt. Alle planter skal være egnet for klimasonen og lokalklimaet. Byggherre kan kreve dokumentasjon av plantenes herkomst.

Plantetidspunkt tilpasses best mulig resultat for plantenes utvikling. Trær skal plantes i samme høyde, evt. noen cm høyere enn de har stått tidligere. For alle planter gjelder at røtter som har vokst



i ring i kar eller container skal rufses opp og spres utover før planting. Under plantearbeid og midlertidig lagring skal plantens røtter være tildekket. Utsettes planten for uttørking av sol og vind, skal hele planten tildekkes.

## **77.2 Vekstjordlag på terreng**

Det skal leveres en moldholdig jord med tykkelse minimum 400 mm for plantefelt og minimum 150 mm for grasareal. Det brukes minimum 3 m<sup>3</sup> vekstjord for trær. Jordkvaliteten skal tilfredsstillende NS 3420 og NS 2890, og ha et minimumsinhold av sand på 50 volumprosent. Ved evt. utlegging av jord på sprengsteinsmasser må steinlaget tettes med undergrunnsmasser, morenemasser eller lignende før utlegging av jord.

Vekstjord skal ikke inneholde røtter, grastorv eller stein større enn 30 mm for grasplen, 50 mm for plantefelt og 100 mm for trær. Vekstjord skal ikke inneholde så mye finpartikler at vann har vanskelig for å trenge gjennom jorden. Jorda skal ha tilfredsstillende drenerende egenskaper som forhindrer oksygenmangel og forsuring. Det skal jordforbedres med tilførsel av sand ved behov. Vekstjorda skal kalkes og gjødsles. Før planting skal jorden være ugressfri. Entreprenør må legge inn kostnad til jordprøve i entreprisekostnadene.

Dersom det ikke er tilstrekkelig jord fra deponi, må denne suppleres med innkjøpt jord.

## **77.3 Gressareal**

Eventuelt gressareal i ytterkant av barnehagen bør holdes sammenhengende langs uteområdets ytterkant med tanke på slitasje og vedlikehold.

Til plen skal det brukes ferdigplen/rulleplen tilpasset klimatiske forhold på stedet. Det skal benyttes slitesterke gresstyper av lokale provenienser. Gresset skal være godt etablert og i god vekst før overtakelse.

## **77.4 Beplantning**

Plantene skal være sterke mot sykdom. Trær skal ha en beskjæring i garantitiden som optimaliserer vekst, blomstring, og pryddverdi. Alle plantefelt skal dekkes til med kompost, tykkelse 80 mm.

Trær inkluderer utsjakting av plantegrop og oppbinding etter NS3420. Trær skal bindes opp etter NS3420. Det skal ikke såes i en sirkel med radius 0,5 meter rundt trær, her dekkes det med singel.

Ved overtakelse av uteanlegget skal alle planter være i god vekst. Døde og svake planter skiftes ut. Skadete trær skiftes ut. Rotgress/ flerårig ugress (eksempelvis høymol) aksepteres ikke i plantefelt eller i gressplener. Slike felt eller gressplener skal før overtakelse tas opp igjen og opparbeides på nytt med kvalitetsjord uten ugress. Ved overtakelse skal plantefeltene være fri for rotgress.

## **77.5 Planteliste**

TE skal utarbeide en fullstendig planteplan med planteliste. Plantene som skal brukes skal ikke gi allergifremkallende pollen, ikke ha torner, ikke stå på svartelisten og ikke være giftige. Det skal benyttes stedstilpassete provenienser.

For buskbeplantning bør høyden ligge mellom 1-2 m, og det må velges busker med kraftige greiner som ikke trækkes lett ned.

## **77.6 Garanti og skjøtsel**

Garantitid for grøntanlegget settes til tre år etter første vekstsesong etter overtakelsesdato.

Entreprisen omfatter fagmessig vedlikehold av anlegget i hele denne perioden. Entreprisen omfatter skjøtsel av gressarealer, areal med trær og plantefelt med busker.

Skjøtselsplan som detaljert viser omfang, metode og tidspunkt for alle prosedyrer skal utarbeides og godkjennes av byggherren. Denne planen skal legges fram for byggherre for godkjenning før vedlikeholdsarbeid kan honoreres. Endringer i godkjent skjøtselsplan skal forelegges byggherre for godkjenning. Skjøtselsplanen skal være sjekkliste ved kontroll av utførte skjøtselsoppgaver. Kontrollerte og godkjente sjekklister vil være grunnlag for fakturering og utbetaling. Skjøtsel skal utføres etter krav iht. NS 3420.

Døde og svake planter skal erstattes fortløpende med planter av samme art, kultivar og herkomst som de plantene som må erstattes. Plantene skal skjæres tilstrekkelig tilbake for å ivareta sikt og avstand til vegareal. Rot- og stammeskudd skal fjernes årlig. Beskjæring skal skje slik at veksten blir stimulert til å danne gode, sunne trær med god kronestruktur tilpasset lokaliteten. Sikkerhetsmessige farlige greiner fjernes årlig. Tørre greiner eller greiner med svak eller avvikende vekst som kan nås fra bakken, fjernes.

Gressareal skal klippes minimum 8 ganger i sesongen. Buskareal skal ha ettersyn minimum 3 ganger i sesongen. Ved strenge tørkeperioder om sommeren må ekstra ettersyn regnes med for vanning av planter og gressareal.

Areal skal gjødsles og kalkes før og eventuelt under vekstsesongen. Jordprøver skal tas for å bestemme mengde kalk og gjødsel. Mengde og hyppighet tilpasses de ulike planteslagene.

Ugress skal fjernes. Plantefelt og gressareal dominert av ugress kan kreves plantet/ sådd på nytt av byggherren. Ved utgang i gressplen på minimum 1 m<sup>2</sup> skal det ettersåes så snart de klimatiske forholdene ligger til rette for det. Skjøtsel og vedlikehold skal være med i vurderingen når jord legges ut til vegetasjons og gressarealer. Det skal ikke såes og plantes i jord dominert av ugress.

Ved utløpet av garantitiden skal gressareal, trær og plantefelt med busker være i normal utvikling. Oppstøtting av trær fjernes etter 3 år.

## **77.7 Utstyr**

Alt utstyr monteres etter anvisning fra leverandør. TE oppgir omfang av utstyr i tilbudet. Det vises også til «Funksjons- og arealprogram for barnehagen».

### **77.7.1 LEKEUTSTYR**

#### **Steiner og stokker**

Eksisterende stein på tomten gjenbrukes ved bål plass og hinderløype. Disse kan også plasseres ut i tilknytning til benker og gressareal, i den grad det er steiner til overs. I bål plass skal det være grusdekke innenfor innerste sirkel. Trestokker fra trær som hugges ved tomten, kan avgreines og brukes på samme måte. Rundstokk som rundt sandkasse benyttes også. Referanse bilde viser prinsipp for utforming.



### Femkantdisse

Femkantdisse med stolper i tre. Referansebilde viser prinsipp for utforming selv om det er mindre enn disse.



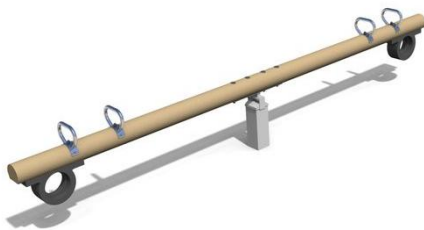
### Klatrehus

Klatrehus/stativ med sklie i tre og stål. Referansebilde viser prinsipp for utforming.



### Vippe

Vippedissee i tre og stål med 4 seter. Referansebilde viser prinsipp for utforming.



### Lekehus

2 stk lekehus i tre med innslag av farger. Referansebilde viser prinsipp for utforming.



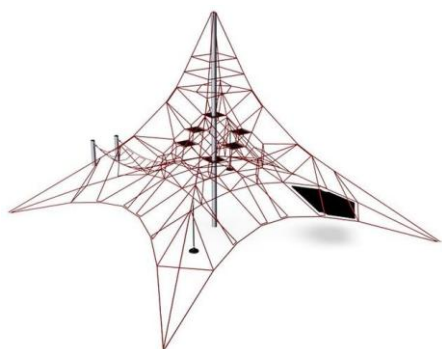
### Balansetau

Balansetau med tre armer. Referansebilde viser prinsipp for utforming.



### Klatrenett

Klatrenett i stål og tauverk, med sittnivåer og bro. Referansebilde viser prinsipp for utforming.



### Ufodisse

Ufodisse med stolper i tre. Referansebilde viser prinsipp for utforming.



### Terrenghælle

Terrenghælle i stål med ører for høydeforskjell 2,5 meter. Bredde 1m. Referansebilde viser prinsipp for utforming.



### Klatregrep og tau

I lekeskråning etableres klatregrep og klatretau på hver sin side av sklien. Referansebilder viser prinsipp for utforming.



### **Sykkelløyper**

Flere barn skal kunne sykle samtidig og det må ha hardt underlag med nivåforskjell.

### **Vannaktiviteter**

Tilgang til vann i område for sandaktivitet og utekjøkken.

Vannrenne for ulike typer vannlek

#### **77.7.2 BORD OG BENKER**

Soner med møblering skal være romslige nok til at en rullestol kan komme inntil og ha snumuligheter. Utemøbler tas med av TE.

#### **77.7.3 TREBESKYTTER**

Alle trær som ikke står i gress eller plantefelt skal ha stammevern. Stammevern i galvanisert stål.

Referansebilde viser prinsipp for utforming, tregruberist skal ikke medtas.



#### **77.7.4 SYKKELPARKERING**

10 stk. dobbeltsidige sykkelstativ i galvanisert og pulverlakkert stål. Dimensjoner og plassering som vist på landskapsplan. Referansebilde viser prinsipp for utforming. RAL-farge avklares med byggherre.



#### **77.7.5 AVFALL**

To avfallsbeholdere i galvanisert og pulverlakkert stål plasseres ved hoved inngangspartier på øst- og vestsiden av bygg. Referansebilde viser prinsipp for utforming. RAL-farge avklares med byggherre.



#### **77.7.6 BELYSNINGSARMATUR**

Det henvises til tilbudsbeskrivelse fra RIE.

#### **77.7.7 SLUKRISTER**

Det henvises til tilbudsbeskrivelse fra RIV.

### **C3 Tegninger**

Grunnlaget for prosjektering kommer frem av teknisk program.

Prosjektet skal gjennomføres med BIM for alle fag. BIM-modellen skal kunne synkroniseres med et romprogram som for eksempel dRofus.

BIM skal bl.a. brukes til koordinering, kollisjonskontroll og produksjonsplanlegging. BIMmodellen skal til enhver tid være tilgjengelig for byggherrens innsyn og kontroll underveis i prosjekteringen.

BIM-modellen skal kunne benyttes videre etter overtakelse av kommunen til senere drift og vedlikehold. Det digitale originale grunnlaget for IFC-modellen skal inngå i FDVUdokumentasjonen. I denne modellen skal alle tekniske fag være oppdatert med virkelig brukte komponenter, både mht. rett størrelse og korrekt teknisk informasjon.

Totalentreprenøren skal ha egen BIM-koordinator. BIM-manual med krav til BIMprosjektering skal presenteres skriftlig for byggherren innen 1 måned etter kontraktsinngåelse for utviklingsfasen. Det skal prosjekteres i BIM.

Prosjekteringsanvisning for automatikk og SD- anlegg fremgår av vedlagte dokument.

Alle kostnader knyttet til etablering og drift skal inngå i tilbudet fra totalentreprenør.