	<b>DAK-manual for 2D-tegninger</b>	
	Kategori: []	Gyldig fra: 17.02.2021
Organisatorisk plassering: HVRHF/Helse Bergen HF/Drift-/teknisk divisjon		Versjon: 3.05
Godkjenner: Askjell Utaaker		Retningslinje
		Dok. ansvarlig: Sjur Brandtun

# DAK-MANUAL FOR 2D-TEGNINGER

## INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	OM MANUALEN .....	3
2.	REFERANSER, DEFINISJONER OG FORKORTELSER.....	4
2.1.	Normative referanser.....	4
2.2.	Definisjoner .....	7
2.3.	Forkortelser .....	8
3.	HÅNDTERING AV DAK I PROSJEKTER.....	9
3.1.	Generelt.....	9
3.2.	Utlevering av eksisterende tegningsunderlag .....	9
3.3.	Kontroll og kvalitetssikring .....	9
3.4.	Overlevering og eierskap .....	9
4.	ORGANISERING AV TEGNINGER .....	10
4.1.	Tegningslister .....	10
4.2.	Informasjonsliste for tegningsfiler .....	10
4.3.	Tegningsarkiv .....	10
4.4.	Katalogstruktur og dokumenthåndteringssystem .....	11
4.5.	Tegningsnummer og filnavn .....	11
5.	KRAV TIL TEGNINGSUTFØRELSE .....	12
5.1.	Rammer og format .....	12
5.2.	Figurfelt, tekstfelt og tittelfelt på tegneark.....	12
5.3.	Generelle tegneregler.....	13
5.4.	Skrifttyper .....	13
5.5.	Skraivering .....	14
5.6.	Målsetting .....	14
5.7.	Revidering .....	14
5.8.	Tegnemåter for modullinjer .....	14
5.9.	Målestokk .....	14
5.10.	Øvrige sitat fra NS 8353 .....	15
6.	BETEGNELSESSYSTEMER OG MERKING I TEGNING .....	16
6.1.	Merking av systemer og komponenter .....	16
6.2.	Romnummer og romfunksjonsnummer .....	16
6.3.	Symboler .....	16
6.4.	Øvrige sitat fra i NS 8353 .....	17

7.	KRAV TIL DAK-FILER SOM SKAL OVERFØRES .....	18
7.1.	Krav til programvare, filformat og konvertering .....	18
7.2.	Byggets lokale koordinatsystem .....	19
7.3.	Lagdelling .....	19
7.4.	Referanser til eksterne filer .....	20
7.5.	Øvrige sitat fra i NS 8353 .....	21
8.	SPESIELLE KRAV .....	22
8.1.	Oppdeling av tegninger .....	22
8.2.	Rom og arealangivelser (NTA og BTA) .....	22
8.3.	Branntegninger .....	23
9.	VEDLEGG.....	24
	Vedlegg 1: Tegningslister .....	24
	Vedlegg 2: Tegningsnummerering.....	24
	Vedlegg 3: Innhold på branntegninger.....	24
	Vedlegg 4: Tittelfelt (se også separat zip-fil).....	24

# 1. OM MANUALEN

I følge NS 8353:2008 er en DAK-manual:

*et dokument som beskriver hvordan utforming og utveksling av DAK-tegninger skal foregå i et prosjekt, og som inneholder organisering av tegninger, krav til tegningsutførelse, betegnelsesystemer, krav til DAK-filer og utveksling av disse i prosjekteringsprosessen.<sup>1</sup>*

Hensikten med denne DAK-manualen er at alt arbeid som gjøres tilknyttet DAK blir standardisert og entydig, og at det blir tilrettelagt for et mer produktivt DAK-samarbeid.

DAK-manualen er basert på og følger de krav som er nedfelt i NS 8353. Det forutsettes at brukere av denne manualen har kjennskap og tilgang til denne standarden og diverse andre standarder tilknyttet teknisk tegning.

Denne DAK-manualen har fokus på hvordan sluttdokumentasjonen («som bygget») tilknyttet DAK skal utføres og leveres.

DAK-manualen omfatter ikke:

- Krav til BIM-modeller. Her refereres det til «BIM-manual».
- Prosjektspesifikke DAK-krav. Kun overordnede krav til arbeid med DAK-leveranser er beskrevet i dette dokumentet.

Kravene som er angitt skal følges i både store og små prosjekter. Kravene gjelder for nybygg, rehabilitering og ombygging, samt for drifts- og vedlikeholdsarbeid.

Alle avvik eller alternative løsningsforslag må godkjennes i samråd med Helse Bergen. Det skal leveres avviklsliste dersom det er benyttet andre løsninger enn det som er beskrevet i denne manualen.

---

<sup>1</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 3.1.4.

## 2. REFERANSER, DEFINISJONER OG FORKORTELSER

### 2.1. Normative referanser

Følgende dokumenter og kravspesifikasjoner produsert i Helse Bergen og Helse Vest er nødvendige for anvendelsen av dette dokumentet:

- FDVU-manual for Helse Vest
- BIM-manual (*NB! BIM-manual forefinnes ikke endelig Helse Bergen-versjon per juli 2020, forespørsel om BIM-manual kan sendes til prosjektleder*)
- Teknisk merkehåndbok
- Felles merkehåndbok Helse Vest

Se også ytterligere dokumenter på prosjektets ITBase.

Det er i tillegg en rekke standarder som er nødvendig for å kunne følge DAK-manualen. Siste utgave av disse skal alltid benyttes. Et utvalg av disse standardene er vist nedenfor.

ISO 128-1	Technical drawings - General principles of presentation - Part 1: Introduction and index
ISO 128-23	Technical drawings - General principles of presentation - Part 23: Lines on construction drawings
ISO 128-33	Technical product documentation (TPD) - General principles of presentation - Part 33: Representation of views, sections and cuts in construction drawings
ISO 128-43	Technical product documentation (TPD) - General principles of presentation - Part 43: Projection methods in building drawings
ISO 129-1	Technical product documentation (TPD) - Presentation of dimensions and tolerances - Part 1: General principles
ISO 6433	Technical product documentation - Part references
NS 2402	Tekniske tegninger - Byggetegninger - Angivelse av posisjonsnummer
NS 3038	Byggetegninger - Angivelse av toleranser
NS 3451	Bygningsdeltabell
NS 8301	Byggetegninger - Tekst
NS 8302	Byggetegninger - Linjer
NS 8303	Byggetegninger - Prosjeksjonsmetoder - Rettvinklet parallellprojeksjon
NS 8304	Byggetegninger - Riss og snitt
NS 8305	Byggetegninger - Markering av flater - Skravering
NS 8306	Byggetegninger - Målsetting - Generelle regler
NS 8308	Byggetegninger - Målsetting - Metoder
NS 8309	Byggetegninger - Tegningsliste
NS 8310	Byggetegninger - Revidering

NS 8313	Byggetegninger - Forenklet tegnemåte for innredningsenheter
NS 8340	Byggetegninger - Installasjoner - Tegnesymboler for vann-, varme-, sanitær- og ventilasjonsanlegg
NS 8341	Byggetegninger - Installasjoner - Forenklet tegnemåte for sanitærutstyr
NS 8342	Byggetegninger - Installasjoner - Tegnesymboler for automatisk styring
NS 8343	Byggetegninger - Installasjoner - Tegnesymboler for kuldeanlegg
NS 8351	Byggetegninger - Datamaskinassistert konstruksjon (DAK) - Lagdeling
NS 8353	Teknisk produktdokumentasjon - Byggetegninger - Krav til DAK-manualer
NS-EN ISO 10209	Teknisk produktdokumentasjon - Terminologi - Termer relatert til tekniske tegninger, produktdefinisjoner og relaterte produkter (ISO 10209:2012)
NS-EN ISO 11091	Byggetegninger - Tegninger for uteanlegg (ISO 11091:1994)
NS-EN ISO 11442	Teknisk produktdokumentasjon - Dokumenthåndtering (ISO 11442:2006)
NS-EN ISO 128-20	Tekniske tegninger - Generelle tegneregler - Del 20: Grunnleggende prinsipper for linjer (ISO 128-20:1996)
NS-EN ISO 128-22	Tekniske tegninger - Generelle tegneregler - Del 22: Regler og anvendelser for henvisningslinjer og referanselinjer (ISO 128-22:1999)
NS-EN ISO 13567-1	Teknisk produktdokumentasjon - Organisering av og navn på lag i DAK-tegninger - Del 1: Oversikt og prinsipper (ISO 13567-1:2017)
NS-EN ISO 13567-2	Teknisk produktdokumentasjon - Organisering av og navn på lag i DAK-tegninger - Del 2: Konsept, format og koder for bruk i byggetegninger (ISO 13567-2:2017)
NS-EN ISO 3098-2	Teknisk produktdokumentasjon - Skrift - Del 2: Latinsk alfabet, tall og tegn (ISO 3098-2:2000)
NS-EN ISO 3098-4	Teknisk produktdokumentasjon - Skrift - Del 4: Diakritiske og spesielle tegn for det latinske alfabetet (ISO 3098-4:2000)
NS-EN ISO 3098-5	Teknisk produktdokumentasjon - Skrift - Del 5: DAK-skrift for det latinske alfabetet, tall og tegn (ISO 3098-5:1997)
NS-EN ISO 3766	Byggetegninger - Forenklet tegnemåte for armering i betong (ISO 3766:2003) - (innbefattet rettelsesblad AC:2004)
NS-EN ISO 4157-1	Byggetegninger - Betegnelsessystemer - Del 1: Bygninger og bygningsdeler (ISO 4157-1:1998)
NS-EN ISO 4157-2	Byggetegninger - Betegnelsessystemer - Del 2: Romnavn og nummer (ISO 4157-2:1998)
NS-EN ISO 4157-3	Byggetegninger - Betegnelsessystemer - Del 3: Romidentifikatorer (ISO 4157-3:1998)
NS-EN ISO 4172	Teknisk tegning - Byggetegninger - Tegninger for sammensetting av prefabrikkerte konstruksjoner (ISO 4172:1991)
NS-EN ISO 5455	Tekniske tegninger - Målestokker (ISO 5455:1979)
NS-EN ISO 5456-1	Tekniske tegninger - Prosjeksjonsmetoder - Del 1: Oversikt (ISO 5456-1:1996)

NS-EN ISO 5456-2	Tekniske tegninger - Prosjeksjonsmetoder - Del 2: Ortogonal fremstilling (ISO 5456-2:1996)
NS-EN ISO 5456-3	Tekniske tegninger - Prosjeksjonsmetoder - Del 3: Aksonometrisk fremstilling (ISO 5456-3:1996)
NS-EN ISO 5456-4	Tekniske tegninger- Prosjeksjonsmetoder- Del.4: Sentralprojeksjon (ISO 5456-4:1996)
NS-EN ISO 5457	Teknisk produktdokumentasjon - Størrelser og layout på tegninger (ISO 5457:1999)
NS-EN ISO 6284	Byggetegninger - Angivelse av tillatte avvik (ISO 6284:1996)
NS-EN ISO 6433	Teknisk produktdokumentasjon - Posisjonsnummer (ISO 6433:2012)
NS-EN ISO 7200	Teknisk produktdokumentasjon - Datafelt i tittelfelt og topptekster til dokumenter (ISO 7200:2004)
NS-EN ISO 7437	Teknisk tegning - Byggetegninger - Generelle regler for utførelse av produksjonstegninger for prefabrikerte bærende komponenter (ISO 7437:1990)
NS-EN ISO 7518	Tekniske tegninger - Byggetegninger - Forenklet tegnemåte for riving og ombygging (ISO 7518:1983)
NS-EN ISO 7519	Teknisk tegning - Byggetegninger - Generelle prinsipper for presentasjon av skjematetegninger og montasjetegninger (ISO 7519:1991)
NS-EN ISO 8560	Tekniske tegninger - Byggetegninger - Tegnemåter for modulstørrelser, modullinjer og modulnett (ISO 8560:2019)
NS-EN ISO 9431	Byggetegninger - Figurfelt, tekstfelt og tittelfelt på tegneark (ISO 9431:1990)
NS-ISO 128-30	Tekniske tegninger - Generelle tegneregler - Del 30: Grunnleggende prinsipper for projeksjoner og riss (ISO 128-30:2001)
NS-ISO 128-40	Tekniske tegninger - Generelle tegneregler - Del 40: Grunnleggende prinsipper for snitt (ISO 128-40:2001)
NS-ISO 128-50	Tekniske tegninger - Generelle tegneregler - Del 50: Grunnleggende prinsipper for markering av snittflater (ISO 128-50:2001)
Veileder - Plan og kart etter plan- og bygningsloven. Miljøverndepartementets veiledning publisert 2006-11-21	

## 2.2. Definisjoner

Følgende definisjoner er tatt fra NS 8353 og Statsbyggs «veiledning for 2D DAK-tegninger»:

Byggets lokale koordinatsystem	Ortogonal koordinatsystem med høyrehånds-orientering av XYZ-aksene i skala 1:1.
DAK-fil	Samlebetegnelse for alle filer som inneholder deler av det som blir grafikk på den endelige tegningen. En DAK-fil kan være resultatfil eller tegningsfil.
DAK-tegning	Tegning som er laget ved hjelp av et DAK-system.
Kartplankoordinater	Plane koordinater gitt i kartets projeksjon.
Lag	Felles egenskaper for objekter. Egenskapene kan for eksempel være farge, synlighet og redigerbarhet.
Layout	Utskriftsutsnitt av en modellfil i en angitt målestokk. Tegningsrammer og tittelfelt ligger i layout.
Modellfil	DAK-fil som inneholder en redigerbar DAK-tegning i målestokk 1:1 [mm].
Origo	Nullpunktet i et koordinatsystem (0,0,0) og punktet der aksene møter hverandre.
Plottefil	Fil generert fra tegningsfilen. Plottefilformat er HPGL2. Dette er et format som kan leses av plottere. HPGL2-formatet skapes når CAD-data lagres for utskrift til en fil.
Prototype/template	Prototypetegningen (template-filen) blir også kalt oppstartfilen og danner grunnlaget for oppstart av en ny tegning. Den inneholder forhåndsdefinerte variabler tilpasset tegningene i prosjektet.
Referert fil (x-ref)	Fil som refereres fra en annen DAK-fil. Uten den refererte filen vil ikke DAK-tegningen fremtre komplett. Ved utveksling av modellfiler må referansefilene derfor bindes inn i modellen.
Resultatfil	Plottet tegning i et digitalt, dødt format som er «flatt», «frosset» og ikke redigerbar. Typiske formater for resultatfiler kan være PDF, DWF og JPG.
Som bygget («as built»)	Statisk dokumentasjon i form av tegninger og beskrivelser av bygningens og den tekniske infrastrukturen ved byggeperiodens slutt.
Tegningsfil	DAK-filer som inneholder redigerbare DAK-tegninger. En tegningsfil kan være en modellfil, en fil med layout(er) eller en fil med begge deler.

### 2.3. Forkortelser

DAK	DAK er en forkortelse får «dataassistert konstruksjon» og kommer fra «computer aided design» (forkortes som CAD)
TA	Teknisk Avdeling, Helse Bergen
FDVU	Forvaltning, Drift, Vedlikehold og Utvikling
TFM	Tverrfaglig Merkesystem, ref. Statsbygg PA0802, «Teknisk merkehåndbok» og «Felles merkehåndbok Helse Vest»
HUS	Haukeland Universitetssykehus
BTA	Byggets bruttoareal (NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger)
NTA	Byggets nettoareal (NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger)
BIM	BygningsInformasjonsModell når man snakker om produktet og BygningsInformasjonsModellering når man snakker om prosessen
ACI	AutoCAD Colour Index



## 3. HÅNDTERING AV DAK I PROSJEKTER

### 3.1. Generelt

Hvert enkelt prosjekt forventes å ha en plan og rutiner for leveranse av DAK-tegninger. Det er opp til prosjektleder å bestemme hvordan DAK-håndteringen skal foregå i prosjektfasen, så fremt sluttokumentasjonen blir levert som beskrevet i denne manualen.

Eksempler på områder som ikke blir berørt i denne manualen er hvordan filutvekslingen skal skje i prosjektfasen, hvilke programvarer som skal benyttes osv. Dette vil eventuelt bli spesifisert i en egen, prosjektspesifikk DAK-manual.

Vær oppmerksom på at «FDVU-manual for Helse Vest» også inneholder krav til leveranse av DAK-filer. FDVU-manual må derfor gjennomgås og følges.

### 3.2. Utlevering av eksisterende tegningsunderlag

Allt tegningsunderlag skal leveres ut av ansvarlig prosjektleder i Helse Bergen. Dette gjelder også for konsulenter som sitter på grunnlag de har prosjektert på tidligere. Dette for å sikre at det til enhver tid benyttes oppdatert tegningsgrunnlag.

### 3.3. Kontroll og kvalitetssikring

*[...] Alle parter skal gjøre seg kjent med gjeldende krav og rutiner i forbindelse med bruk av DAK. Alle parter skal ha et internt kvalitetssystem som sikrer systematisk og tilstrekkelig kontroll av at produserte DAK-filer er i henhold til DAK-manualen ved hver oversending. <sup>2</sup>*

Alle DAK-leveranser skal være kvalitetssikret før den overleveres til eiendomsforvaltningen. Det er opp til prosjektet å sørge for at kvalitetskontrollen gjennomføres.

### 3.4. Overlevering og eierskap

DAK-filer som blir utarbeidet i forbindelse med prosjekter eies av Helse Bergen og skal overleveres som sluttokumentasjon. Dette gjelder også eventuelle BIM-filer, f.eks. IFC og RVT.

Helse Bergen forbeholder seg retten til å endre i modell eller tegninger i ettertid, f.eks. i forbindelse med ombygginger, rehabiliteringer, modifikasjoner, uten at det innhentes godkjennelse fra leverandør.

---

<sup>2</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 8.10.

## 4. ORGANISERING AV TEGNINGER

### 4.1. Tegningslister

*Tegningslister, oppbygning og innhold skal minst være i overensstemmelse med NS 8309. Tegningslister skal utarbeides av den enkelte aktør og skal følge alle tegningsleveranser.<sup>3</sup>*

Det skal utarbeides tegningslister i hvert prosjekt. Fortrinnsvis skal det kun leveres en tegningsliste per prosjekt, men i større prosjekter er det godkjent at det leveres en tegningsliste per aktør.

Tegningslister skal inneholde minimum samme informasjon i tittelfelt og rubrikker som angitt i **Vedlegg 1**. Dette er mer informasjon enn det som er angitt som krav i NS 8309.

Kombinerte dokument- og tegningslister kan også bli krevd i prosjektet, i disse tilfellene vil mal og veiledning gis i regi av prosjektleder.

### 4.2. Informasjonsliste for tegningsfiler

*Hvis ikke annet er angitt, skal det utarbeides en informasjonsliste for hver faggruppe i prosjektet. Informasjonslisten skal vedlikeholdes. Listen skal følge med ved utveksling av filer i prosjektfasen, og skal være en del av sluttdokumentasjonen ved overlevering av den digitale informasjonen.*

*Krav til innholdet i en informasjonsliste for tegningsfiler skal angis. En informasjonsliste kan inneholde opplysninger om filstrukturen i et prosjekt og avhengighet eller koblinger av filer og innhold for øvrig.<sup>4</sup>*

Informasjonslister for tegningsfiler skal utarbeides i prosjektfasen dersom prosjektet har angitt dette.

Det er ikke nødvendig å overlevere egne informasjonslister som en del av sluttdokumentasjonen, men noe av informasjonen skal innarbeides i tegningslistene, se krav i [Kapittel 4.1 Tegningslister](#).

### 4.3. Tegningsarkiv

*De enkelte ansvarlige foretak i prosjekteringsgruppen skal ha rutiner for sikkerhetskopiering av data.*

*De skal ha egnede rutiner for å sikre at tegningsfiler ikke inneholder virus. Dette gjelder både filer som mottas, og filer som sendes ut.*

*I prosjekteringsfasen er det et krav til lagring av alle distribuerte revisjoner og oppdateringer frem til og med siste oppdatering. Det skal etableres rutiner slik at det er tilgang på tidligere revisjoner.*

*Ved ferdigstilling av et oppdrag skal alle tegninger arkiveres.*

*MERKNAD: For oppbevaringsplikt av prosjektmateriale, se i 6.2 i NS 8401:2007.<sup>5</sup>*

Tegningene skal overleveres som en del av sluttdokumentasjonen, se «FDVU-manual for Helse Vest».

<sup>3</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 4.1.

<sup>4</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 4.2.

<sup>5</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 4.3.

#### 4.4. Katalogstruktur og dokumenthåndteringssystem

*Hvis felles katalogstruktur benyttes av prosjekteringsgruppen, skal denne dokumenteres. Dersom felles dokumenthåndteringssystem brukes, skal rutiner for dette dokumenteres. Dersom felles prosjektserver brukes, skal rutiner for denne dokumenteres.<sup>6</sup>*

Krav til hvordan FDVU-dokumentasjonen (inkludert tegninger) skal overleveres er angitt i «FDVU-manual for Helse Vest».

#### 4.5. Tegningsnummer og filnavn

*Tegninger skal ha et unikt og logisk oppbygd tegningsnummer. Dette kan også gjelde forklarende dokumenter til tegningene. [...]*

*Tegningsfilnavn skal angis i tittelfeltet på alle tegninger. Resultatfiler som overføres til andre aktører, skal ha samme filnavn som tegningsnummeret til tegningen i resultatfilen.<sup>7</sup>*

Helse Bergen har en egendefinert tegningsnummerering som skal følges. Prinsipp for nummerering er delvis basert på Statsbyggs anvisninger i PA 0603.

Tegningsnummeret skal være delt opp i følgende 7 deler/grupper:

**AAA-PPPPPP-BB-C-NNN-DD-EEE**

der

AAA er byggnummer

PPPPPP er prosjektnummer

BB er etasjeangivelse

C er aktør/fagkode

NNN er systemkode

DD er type tegning

EEE er tegningens løpenummer

I **Vedlegg 2** er de ulike gruppene definert og spesifisert.

---

<sup>6</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 4.4.

<sup>7</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 4.5.

## 5. KRAV TIL TEGNINGSUTFØRELSE

I NS 8353 er det gitt en rekke krav til tegningsutførelse. I dette kapittelet angis sitat fra NS 8353, samt ekstra krav/tilleggsopplysninger fra Helse Bergen.

### 5.1. Rammer og format

*Rammer og formater skal være i henhold til NS-EN ISO 5457. Andre formater og eventuelle begrensninger skal dokumenteres.<sup>8</sup>*

Alle tegninger som er del av sluttdokumentasjonen skal ha standard format A4, A3, A2 eller A1. Under prosjektering brukes det formatet som er mest hensiktsmessig for prosjektets størrelse og omfang.

Det skal ikke være rammer eller andre objekter som tilhører tegningsadministrasjon i modellen (model space), slike objekter skal kun ligge i layouten.

### 5.2. Figurfelt, tekstfelt og tittelfelt på tegneark

*Hvis felles tittelfelt benyttes, skal dette dokumenteres. Tittelfelt skal baseres på NS-EN ISO 7200 og NS-EN ISO 9431. Tittelfelt som avviker fra disse to standardene, skal dokumenteres med illustrasjon.*

*Ved bruk av lokaliseringsfelt i tittelfelt skal det inneholde byggets (byggenes) plassering med angivelse av nordpil. Her kan det bl.a. markeres hvilket område den aktuelle tegningen gjelder.<sup>9</sup>*

#### 5.2.1. Tittelfelt

Helse Bergen sitt tittelfelt skal brukes i hele prosjektforløpet, se **Vedlegg 4** og egne zip-filer.

All informasjon i tittelfeltet er oppbygd av attributter (faste eller variable) og settes inn i layouten til tegningsfilen. Tittelfeltet kan redigeres ved hjelp av en kommando for redigering av attributter. Tittelfeltet skal ikke splittes opp i ulike enheter eller endres i innhold eller farge. I AutoCAD settes tittelfelt inn i papirrommet (paperspace).

#### 5.2.2. Lokaliseringsfigur

Alle tegninger skal inneholde en lokaliseringsfigur for bygget. Figuren skal inneholde omrisset av bygget, akseinndeling og skal retningsorienteres med nordpil. Her skal det også markeres hvilket område den aktuelle tegningen gjelder for, samt snitt. Se også Kapittel [5.2.1 Tittelfelt](#).

#### 5.2.3. Symbolforklaring

Alle tegninger skal inneholde en symbol- og ordforklaring som forklarer betydningen av benyttede symboler, forkortelser, linjetyper osv.

Symbolforklaringen skal plasseres i overkant av tittelfeltet så langt det er mulig. Er plassen for liten plasseres forklaringen i tilknytning til tittelfeltet slik at den ikke er til hinder for andre elementer. Det skal aldri være flere tegnforklaringer enn det er symboler i tegningen.

---

<sup>8</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.1.

<sup>9</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.2.

#### 5.2.4. Henvisninger

I tittelfeltet skal det være et felt med henvisninger. Her påføres nødvendige henvisninger til alle tegninger som kreves for å utføre arbeidet.

### 5.3. Generelle tegneregler

*Generelle prinsipper for tegning, når annet ikke er angitt, skal være i overensstemmelse med ISO 128-1.<sup>10</sup>*

I tillegg gjelder følgende:

- Alle objekter skal tegnes og ha sine egenskaper i «BY LAYER», både når det gjelder farger, linjetyper osv.
- Alle objekter skal være assosiative (tilpasses automatisk til målestokk) der dette er mulig, eksempelvis linjetyper, tekst, målsetting, skravur osv.
- All tekst skal være på norsk
- Lag 0 skal ikke brukes
- «Som bygget»-tegninger skal ikke inneholde:
  - informasjon eller objekter som er skjult eller ikke i bruk
  - kladdelag
  - revisjonsskyer. Unntak: Se Kapittel 5.7 Revidering.
  - arbeidsnotater/objekter
- Alle tegninger skal ha gått gjennom kommandoen «PURGE» før de overleveres
- Modell- og tegningsfilen skal i modellrommet («model space») inneholde identisk det samme som det som vises på selve tegningen (layouten). Dette forutsetter blant annet at all annen informasjon slettes fra tegningen

### 5.4. Skriftyper

*Det skal defineres hvilke skriftyper som skal benyttes. Kompatibilitet mellom programvarene skal undersøkes og avklares.<sup>11</sup>*

Tekst skal være i henhold til NS 8301 og følge disse reglene:

I nybygg og store rehabiliteringer/ombygninger:

- Standard font skal være Arial Narrow
- Teksthøyde skal minimum være 2,5 mm ferdig plottet

I mindre ombygninger i eksisterende bygg: Font og teksthøyde på eksisterende tegninger skal videreføres

Tekst skal plasseres på egne lag som er tilpasset hver enkelt disiplin og framgår av lagtabeller for den enkelte disiplin. For å skille tekst på forskjellige målestokker gis lagnavnene tilleggs-koder.

---

<sup>10</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.3.

<sup>11</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.7.

## 5.5. Skravering

*Skravering skal være i henhold til NS 8305.<sup>12</sup>*

Skravur skal ligge på eget lag, kun beregnet for skravur.

## 5.6. Målsetting

*Målsetting generelt, målsetting av referanselinjer, avviksangivelse og metoder for målsetting skal være i henhold til NS 8306, NS 8308, NS-EN ISO 6284, NS-EN ISO 8560 og ISO 129-1.<sup>13</sup>*

All målsetting skal være presis og utføres ved bruk av DAK-programmets målsettingsverktøy, dvs. ikke som enkeltstående linjer og tekst. Målsettingene skal fungere slik at de følger endringer i bygget.

Målsetting skal gjøres i modellrommet («model space»).

Målsetting skal plasseres på egne lag definert for målsetting. For å skille målsetting for forskjellige målestokker gis lagnavnene tilleggs-koder.

Målsetting skal følge regler for skrifttyper som angitt i Kapittel [5.4 Skrifttyper](#).

## 5.7. Revidering

*Når annet ikke er angitt, skal revideringer utføres i henhold til NS 8310.<sup>14</sup>*

Ved angivelse av revisjonsnummer skal det benyttes to-sifret tall. Revisjonsindeks går fra 01 til 99.

Når tegningen er ferdig «som bygget» skal revisjonsnummer «Z» benyttes. Det er kun tegninger med revisjon «Z» som skal overleveres som en del av sluttdokumentasjonen. Ved revidering av «som bygget»-tegning brukes løpenummer. Revisjonsnummer blir da Z01, Z02 osv.

Det er ikke behov for å markere endringene med revisjonssky for revisjon «Z» på tegninger der hele etasjen/området er nytt. Unntak: Når prosjektet har brukt eksisterende tegninger som underlag skal områdene som er endret alltid markeres med revisjonssky.

## 5.8. Tegnemåter for modullinjer

*Modullinjer skal være i henhold til NS-EN ISO 8560. Det skal defineres hvem som har ansvaret for modullinjer, og for distribusjon til de andre partene i prosjektet.<sup>15</sup>*

Alle tegninger for et bygg skal ha felles aksesystem hvor bokstaver på horisontal akser og tall på vertikale akser. Normalt benyttes ett tall, men dersom byggets størrelse tilsier dette så kan 2-siffer benyttes. Dvs. AA-11. Eksisterende aksesystem må benyttes i eksisterende bygg.

## 5.9. Målestokk

*Målestokk skal være i henhold til NS 2401 og EN ISO 5455.<sup>16</sup>*

Alle tegninger skal tegnes i målestokk 1:1 i «model space». Målestokk for layout bestemmes av aktørene i prosjektet.

---

<sup>12</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.8.

<sup>13</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.9.

<sup>14</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.10.

<sup>15</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.15.

<sup>16</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.16. NB! NS 2401 er erstattet av NS-EN ISO 5455.

## 5.10. Øvrige sitat fra NS 8353

Helse Bergen stiller ingen krav utover det som er nedfelt i NS 8353 når det gjelder følgende kapitler i standarden:

### **5.4 Linjetyper og -tykkelser**

*Linjetyper og -tykkelser skal være i henhold til NS 8302, NS-EN ISO 128-20 og ISO 128-23.*<sup>17</sup>

### **5.5 Prosjeksjoner**

*Parallellprosjeksjoner skal være i henhold til NS 8303, ISO 2594 og NS-EN ISO 5456-1, 2, 3 og 4.*<sup>18</sup>

### **5.6 Snitt og fasader**

*Snitt og fasader skal være i henhold til NS 8304, ISO 8048 og NS-ISO 128-30, NS-ISO 128-40 og NS-ISO 128-50.*<sup>19</sup>

### **5.11 Holdområder**

*Holdområder er områder der det ventes på underlag for videre prosjektering. Disse områdene markeres tydelig på modelltegning med en tykk revisjonssky (1 mm) samt tilhørende tekst som forklarer hva holdområdet gjelder.*<sup>20</sup>

### **5.12 Forenklet tegnemåte for symboler i tegning**

*Forenklet tegnemåte for innredningselementer skal være i henhold til i NS 8313, NS 8340, NS 8341, NS 8342 og NS 8343.*<sup>21</sup>

### **5.13 Riving og ombygging**

*Forenklet tegning av riving og ombygging skal være i henhold til NS-EN ISO 7518.*<sup>22</sup>

### **5.14 Farger**

*Symbolsk fargebruk i tegning skal spesifiseres i forklaringsfeltet på tegningen eller i annet henvist vedlegg. MERKNAD: Farger i arealplan, reguleringsplan og bebyggelsesplan skal være i henhold til Miljøverndepartementets retningslinjer: Veiledning for plan og kart etter plan- og bygningsloven.*<sup>23</sup>

### **5.17 Henvisninger**

*Henvisning for angivelse av posisjonsnummer skal være i henhold til NS 2402 og EN ISO 6433. Henvisning for anvendelse av henvisningslinjer og referanselinjer skal være i henhold til NS-EN ISO 128-22.*<sup>24</sup>

### **5.18 Skjema- og montasjetegninger**

*Skjema- og montasjetegninger skal være i henhold til NS-EN ISO 7519.*<sup>25</sup>

### **5.19 Internasjonal terminologi for teknisk tegning**

*Terminologi for teknisk tegning skal benyttes slik de er definert i ISO 10209-1, NS-EN ISO 10209-2 og ISO 10209-4.*<sup>26</sup>

<sup>17</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.4.

<sup>18</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.5. NB! ISO 2594 er erstattet av ISO 128-43.

<sup>19</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.6. NB! ISO 8048 er erstattet av ISO 128-33.

<sup>20</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.11.

<sup>21</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.12.

<sup>22</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.13.

<sup>23</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.14.

<sup>24</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.17.

<sup>25</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.18.

<sup>26</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 5.19. NB! NS ISO 10209-1, -2 og -4 er erstattet av NS EN ISO 10209.

## 6. BETEGNELSESSYSTEMER OG MERKING I TEGNING

### 6.1. Merking av systemer og komponenter

Helse Bergens retningslinjer for betegnelsessystemer og betegnelseskoder er definert i «Teknisk merkehåndbok». I de fleste tilfellene er det TFM som skal benyttes.

På tegning skal det merkes tydelig hvilket ID-nummer som gjelder for de ulike bygningsdelene, tekniske anleggene, komponentene og produktene.

Det skal være tydelig markert hvor systemer starter, slutter og fortsetter. Dette vil for eksempel være aktuelt der systemer endrer TFM-nummer, for eksempel fordi systemet går fra utendørs til innendørs eller fra et bygg til et annet bygg.

Tekst med komponent- og systemnummer/-navn skal angis på et eget lag (ikke det samme laget som selve komponenten/systemet).

### 6.2. Romnummer og romfunksjonsnummer

Teknisk romnummer skal angis på et eget lag. Dersom rommet er stort og består av flere soner skal sonene benevnes med funksjon.

Oppbygning og bruk av romfunksjonsnummer spesifiseres i hvert enkelt prosjekt. Romfunksjonsnummer skal angis på et eget lag.

### 6.3. Symboler

Symboler skal følge Norsk Standard for aktuell disiplin. Bruk av symboler som ikke følger Norsk Standard kan kun brukes dersom Norsk Standard ikke dekker behovet. I disse tilfellene skal symbolene bygges på samme måte som resterende symboler, etableres i biblioteket og overføres til byggherren.

Symbolene/komponentene tegnes inn i tegningsfilen der de fagmessig hører hjemme. Symbolene skal legges på lag tilhørende korrekt fagdisiplin.

Symbolene skal settes inn som blokker, dvs. som sammenhengende objekter. Blokker skal navngis med prefiks som identifiserer fagdisiplinen den tilhører. Blokkene skal bygges opp av entiteter på lag 0 med linjefarge satt til «BY BLOCK», der angitt lag skal være iht. gjeldende lag for den enkelte disiplin.

Eventuelle symboler som ikke er i henhold til Norsk Standard må beskrives i symboloversikt.

*Kun for elektro:* Merking/tekst tilhørende elektrosymboler skal aldri ligge som en enkeltstående tekst, kun som del av attributt.



## 6.4. Øvrige sitat fra i NS 8353

Det henvises for øvrig til følgende sitat fra NS 8353:

### 6.1 Generelt

*Hensikten med koding er å gi entydig og samlet informasjon som skal benyttes i prosjektering, produksjon, ferdigstilling og drift. Koder benyttes i:*

- datafiler;
- nummerering av teknisk dokumentasjon i tegning;
- nummerering og merking i tegning. <sup>27</sup>

### 6.2 Betegnelsessystemer for bygninger og bygningsdeler

*Betegnelsessystemer og betegnelsekoder for bygninger, rom, bygningsdeler og komponenter skal dokumenteres. Hvis ikke annet er angitt, skal de være i henhold til NS-EN ISO 4157-1. <sup>28</sup>*

### 6.3 Betegnelsessystemer for romnavn og nummer

*Betegnelsessystemer for rom i bygninger etter romnavn og -nummer for identifisering i daglig bruk skal angis. Hvis ikke annet er angitt, skal de være i henhold til NS-EN ISO 4157-2. <sup>29</sup>*

### 6.4 Betegnelsessystemer for romidentifikatorer

*Betegnelsessystemer for rom, områder, arealer og volum i bygninger etter romidentifikatorer for gjenfinning i hele byggets livssyklus skal dokumenteres. Hvis ikke annet er angitt, skal de være i henhold til NS-EN ISO 4157-3. Det er viktig at sluttokumentasjonen inneholder de faktiske romidentifikatorene som blir brukt i driftsfasen. <sup>30</sup>*

### 6.5 Betegnelsessystemer for romfunksjonsnummer

*Romfunksjonsnummer brukes i programmeringsfasen ved etablering av prosjektets romfunksjonsprogram. Oppbygning av romfunksjonsnummer skal dokumenteres. [...] <sup>31</sup>*

### 6.6 Betegnelsessystemer for produkter

*Omfanget av tekniske systemer, anlegg og produkter i nye bygg kan være omfattende. Dette skal derfor identifiseres med en hensiktsmessig merking slik at tekniske krav kan spesifiseres for hvert enkelt system/anlegg og produkt for å kunne kommunisere eksternt. Bruk av unike systemer og produktkoder gir sporbarhet av viktig informasjon (tekniske data, utstyrsinformasjon, firmainformasjon, reservedelsinformasjon, osv.) og skal benyttes i prosjektering, bygging, ferdigstilling og drift. Hvilket betegnelsessystem som er valgt og dets oppbygning skal beskrives. <sup>32</sup>*

### 6.7 Informasjonsbærende symboler

*Eventuelle krav til informasjonsbærende symboler skal dokumenteres. Det kan for eksempel beskrive navnekonvensjon og hvilke egenskaper som skal følge et symbol. <sup>33</sup>*

### 6.8 Dørnummerering

*I alle prosjekt skal det utarbeides en liste over alle dører med unike dørrnummer. [...] <sup>34</sup>*

<sup>27</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 6.1.

<sup>28</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 6.2.

<sup>29</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 6.3.

<sup>30</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 6.4.

<sup>31</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 6.5.

<sup>32</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 6.6.

<sup>33</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 6.7.

<sup>34</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 6.8.

## 7. KRAV TIL DAK-FILER SOM SKAL OVERFØRES

### 7.1. Krav til programvare, filformat og konvertering

#### 7.1.1. Krav til programvare

*Hver enkelt aktør står fritt i sitt valg av programvareverktøy. Det kan imidlertid stilles krav til de DAK-filene som programvaren produserer. Hvert prosjekt skal finne frem til et filformat som alle aktørene støtter. Både format og versjon skal angis. Hvis det kreves spesiell bruk av et DAK-system for å eksportere til det valgte formatet, skal bruksmåten dokumenteres.<sup>35</sup>*

Det stilles ikke krav til hvilket DAK-program som skal brukes i prosjektfasen. Eventuelle krav om dette spesifiseres i en egen, prosjektspesifikk DAK-manual.

Det eneste kravet som stilles er at tegning- og modellfiler skal kunne eksporteres til DWG-format og fremdeles oppfylle de kravene som er angitt i denne manualen.

#### 7.1.2. Krav til filformat

Uavhengig av DAK-verktøy brukt i prosjektfasen så skal «som bygget» tegningene overleveres i følgende tre formater:

1. Frossent, ikke-redigerbart format (PDF)
2. DWG-format (kan inneholde både 2D og 3D tegningsmodeller)
3. Originalformat (hvis originalformatet ikke er DWG)

PDF-filene skal være riktig orientert og søkbare.

De redigerbare filene skal leveres i den versjon de er utarbeidet i. Dette betyr at en versjon ikke skal nedgraderes til en tidligere versjon. Dersom AutoCAD og/eller AutoCAD Architecture benyttes skal det ikke benyttes eldre versjoner av programmene enn 2017-versjonen.

#### 7.1.3. Krav til konvertering

*Ved overføring av 2D-tegninger er avsender ansvarlig for å utføre konvertering fra 3D eller BIM til korrekt 2D-representasjon. Hvis det kreves spesiell bruk av et DAK-system for å konvertere til 2D, skal bruksmåten angis.<sup>36</sup>*

Dersom man benytter andre DAK-verktøy enn de overnevnte Autodesk-produktene, så skal konverteringen til DWG foretas slik at tegningenes «intelligens» ivaretas. Leverandør er selv ansvarlig for å kvalitetssikre konverteringen. De konverterte filene skal oppfylle samme krav som stilt i denne DAK-manualen, dvs. de skal oppfylle krav stilt i Kapittel 5 Krav til tegningsutførelse. Typiske ting som man må huske på i konverteringen:

- Målestokk/skala skal ikke endres
- Tekst, skratur, symboler osv. skal beholde sine egenskaper og fremdeles være redigerbare
- Linjetyper skal være sammenhengene
- Skratur og målsetting skal fortsatt være assosiativ
- Symboler beholdes som blokker (skal ikke være eksploderte)
- Lagstruktur skal følge definert oppsett

<sup>35</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 7.1.

<sup>36</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 7.2.

## 7.2. Byggets lokale koordinatsystem

*Dersom ikke annet er angitt, skal byggets lokale koordinatsystem være i henhold til følgende krav.*

*Byggets lokale koordinatsystem skal være ortogonalt og ha høyrehånds-orientering av XYZ-aksene. Det skal benyttes skala 1:1 og millimeter som enhet.*

*En DAK-tegning av bygget skal alltid ha origo (0,0,0) i byggets nærhet, og origo skal merkes tydelig i DAK-filen. Origo skal ha samme plassering i planet i alle etasjer. Dersom prosjektet omfatter flere bygninger med separate aksesystemer, kan det opprettes et lokalt koordinatsystem med eget origo for hver av disse. Forholdet mellom byggets origo og kartplankoordinater skal dokumenteres.*

*Ved opptegning av snitt skal tegningens V-koordinater angi høyde fra byggets origo. Den horisontale akse vil være avhengig av snittets retning.*

*Alle tegningsfiler som overføres fra en aktør til en annen, skal ha origo og orientering i henhold til det som er avtalt i prosjektet. Origo og orientering skal ikke endre seg fra revisjon til revisjon. Det påligger avsender å forsikre seg om at origo og orientering er korrekt i tegningsfilen.<sup>37</sup>*

I eksisterende bygg er byggets origo allerede definert i eksisterende tegningsunderlag. Dette nullpunktet skal benyttes i videre prosjekter i bygget.

I nye bygg gjelder krav som stilt i NS 8353, se sitat over.

## 7.3. Lagdeling

*Ved utveksling av DAK-filer skal det benyttes lagtabeller som baserer seg på NS 8351 og NS-EN ISO 13567-1 og NS-EN ISO 13567-2. Lagtabeller skal angis.<sup>38</sup>*

Det stilles krav til å følge lagstruktur som definert i NS 8351. Det stilles kun krav til at det obligatoriske feltet i standarden benyttes (4-sifret kode). Prosjektet velger selv om de ønsker å bruke de valgfrie tilleggfeltene.

På tegninger som inneholder informasjon om flere ulike systemer, så skal tekst, målsetting, symboler osv. tegnes på lag med lagnavn som tydelig henviser hvilket system de tilhører. For eksempel: En tegning inneholder elektrisk belysning og elektrisk varme. Lagstrukturen skal da utføres som følgende:

- Elektrisk belysning
  - Komponenter, utstyr osv. tegnes på lag 4421
  - Målsetting, tekst osv. tegnes for eksempel på lag 4421-T eller 834--4421
- Elektrisk varme
  - Komponenter, utstyr osv. tegnes på lag 45--
  - Målsetting, tekst osv. tegnes for eksempel på lag 45---T eller 834--45--

<sup>37</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 7.5.

<sup>38</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 7.7.

## 7.4. Referanser til eksterne filer

*Det skal avklares og angis om man i en DAK-fil skal kunne referere til eksterne filer, eller om en fil skal være komplett når den overføres fra en aktør til en annen. Eventuelle krav til katalogstruktur for refererte filer skal angis. Det er avsenders ansvar å sikre at alle refererte filer blir sendt sammen med DAK-filen som refererer disse. Alle typer filer som mottaker trenger, skal sendes. Det kan for eksempel være refererte tegningsfiler, filer med tekstfonter, linjetypedefinisjoner, symboldefinisjoner o.l.<sup>39</sup>*

Nødvendige filer refereres inn i modellen. Referansefiler (XREF) skal alltid settes inn i origo, dvs. at basispunktet for innsetting er alltid 0,0 i modellrommet («model space»).

I prosjektprosessen stilles følgende krav for linkede filer:

- Det må ikke være x-refer som er «UNLOAD».
- Referanser mellom tegninger skal angis med relativ sti
- Filene skal være koblet seg imellom med koblingstype OVERLAY (Dette hindrer at lange kjeder med tegninger som referer til hverandre, men kun tillater for eksempel en arkitekttegning og én branntegning)

Ved bruk av tegninger med referansefiler skal alle filer sendes med. Ved binding av referansefiler inn i tegninger skal det brukes bind-insert for å imøtekomme kravene om lagstruktur.

Alle nødvendige referansefiler (x-ref) skal alltid medfølge leveransen:

- Brukes applikasjonen MagiCad El med prosjektfil «mep» skal den alltid leveres med i strukturen.
- Brukes applikasjonen MagiCad VVS med prosjektfiler «epj, lin, qpd» skal disse alltid leveres med i strukturen.
- Finnes det andre viktige prosjektfiler som brukes så skal disse også leveres i strukturen.

---

<sup>39</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 7.11.

## 7.5. Øvrige sitat fra i NS 8353

Helse Bergen stiller ingen krav utover det som er nedfelt i NS 8353 når det gjelder følgende kapitler i standarden:

### 7.3 Lengdeenheter

*Bruk av lengdeenheter skal dokumenteres. Hvis ikke annet er angitt, skal alle DAK-filer som overføres mellom aktørene, bruke millimeter som enhet for bygg og meter for kart.*<sup>40</sup>

### 7.4 Koordinatsystemer for kart – kartplankoordinater

*Alle kartutsnitt som overføres som DAK-filer, skal benytte meter som enhet. Det skal dokumenteres om X-koordinatet i DAK-filen følger øst eller nord. Målestokkfaktor skal angis. Det skal beskrives hvilken standard for kartplankoordinater som er brukt (for eksempel «UTM (EUREF89) sone 32»). Beskrivelsen skal tilfredsstillende standarder og anvisninger fra Statens kartverk.*<sup>41</sup>

### 7.6 Plotteoppsett

*Hvis ikke annet er angitt, skal en modellfil ikke inneholde mer enn en etasje. Etsasjeplanene skal ha samme origo.*<sup>42</sup>

### 7.8 Representasjon i DAK-filer av linjetykkelse, linjetype og farge

*Eventuelle krav til representasjonsmåte i DAK-filene av linjetykkelse, linjetype og farge skal dokumenteres. For eksempel kan man dokumentere om egenskapene skal følge lag eller objekt.*<sup>43</sup>

### 7.9 Skalering av modellfiler og layout i tegningsfiler

*I overføringen av filer mellom aktørene skal det brukes modellfiler der alt tegnes i 1:1. Hvis andre målestokker eller layout-tegninger i målestokk utveksles, skal bruken dokumenteres.*<sup>44</sup>

### 7.10 Overføring av modellfiler

*Hvis ikke annet er angitt, skal en modellfil ikke inneholde mer enn en etasje. Etsasjeplanene skal ha samme origo.*<sup>45</sup>

---

<sup>40</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 7.3.

<sup>41</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 7.4.

<sup>42</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 7.6.

<sup>43</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 7.8.

<sup>44</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 7.9.

<sup>45</sup> Ref. NS 8353:2008 pkt. 7.10.

## 8. SPESIELLE KRAV

### 8.1. Oppdeling av tegninger

Tegninger skal deles opp slik at hver enkelt tegning kun viser ett fagområde iht. 2-sifret bygningsdelsnummer i Bygningsdelstabellen NS 3451. Dette gjelder kun tekniske systemer (bygningdelsnummer 3-7) og ikke bygningstegninger. Sistnevnte tegninger deles inn på best egnet måte.

Følgende er noen eksempler på konsekvensen av at tegningene skal splittes opp:

- ingen tegning skal inneholde flere kategorier av VVS-installasjoner
- ingen tegning skal inneholde både sterk- og svakstrøm
- ingen tegning skal inneholde både sterkstrøm og belysning
- ingen tegning skal inneholde både alarmsystemer og automatiseringsanlegg
- ingen tegning skal inneholde både alarmsystemer og branntegning

Modellfilen skal ikke inneholde flere fagområder. Som nevnt tidligere i manualen så skal alle layouter være del av leveransen av sluttokumentasjon.

### 8.2. Rom og arealangivelser (NTA og BTA)

#### 8.2.1. Generelt

Arealangivelse (NTA og BTA) skal være objekter/blokker som følger de avgrensende veggene og som bærer informasjon om areal, himlingshøyde mm. Tekst skal være en attributt (del av blokken).

Romnummer og romtype (romfunksjon) skal tegnes som tekst på separate lag.

#### 8.2.2. Bruttoareal (BTA)

Alle etasjer på arkitektens plantegning skal være omgitt av en lukket og sammenhengende polygon. Polygonen skal følge yttersiden av ytterveggen og ellers tilfredsstillende kravene til definisjon av bruttoareal angitt i NS 3940.

Polygonen skal tegnes på eget lag med betegnelsen «BTA». Laget skal ha følgende egenskaper:

- Farge: ACI fargenummer 6 lilla (lys rosa).
- Strektype: Heltrukken.

### 8.3. Branntegninger

Helse Bergen skal følge de krav som gjelder for branntegninger og kan utformes i to ulike varianter:

- **Brannteknisk tegning:** Branntegningen skal kun inneholde brannteknisk informasjon og benytte en ren arkitekttegning som referansefil.
- **Rømningsplan:** Rømningsplaner skal være orienterte i forhold til hvor planen skal henges opp. Rømningsplanen skal omfatte et helt plan, unntatt der planet er så stort at planene må deles opp med henhold til skala/leselighet.

Brannsymbolbibliotek for branntekniske tegninger og rømningsplan skal være basert på NS 3925.

Helse Bergen setter følgende krav til innhold i branntekniske tegninger:

I **Vedlegg 3** er det laget en oversikt over hvilke elementer som skal inn i de enkelte branntegningene.

## **9. VEDLEGG**

**Vedlegg 1: Tegningslister**

**Vedlegg 2: Tegningsnummerering**

**Vedlegg 3: Innhold på branntegninger**

**Vedlegg 4: Tittelfelt (se også separat zip-fil)**



## VEDLEGG 1: TEGNINGSLISTER

Tegningslisten skal minimum inneholde informasjon som vist under.

Generell informasjon i tittelfeltet til tegningslisten:

- Prosjektnummer
- Prosjektnavn
- Aktør/firma
- Dato opprettet
- Revidert dato
- Revisjonsnummer

Rubrikker som skal fylles ut for hver enkelt resultatfil:

Tegningsnummer	Tegningstittel	Filnavn*	Referansefiler**	Målestokk	Format	Dato opprettet	Revidert dato	Revisjonsnummer***	Leverandør

\* Filnavn = navn på tegningsfilen som inneholder layouten til resultatfilen.

\*\* Referansefiler = oversikt over de refererte filene (x-refene) som er tilknyttet tegningsfilen.

\*\*\*NB! Alle tegninger som overleveres som sluttdokumentasjon skal ha revisjonsstatus og -nummer «Som bygget».

## VEDLEGG 2: TEGNINGSNUMMERERING

Tegningsnummeret er delt opp i følgende 7 deler/grupper:

### AAA-PPPPPP-BB-C-NNN-DD-EEE

AAA er bygnummer, ref. «Teknisk merkehåndbok»  
PPPPPP er prosjektnummer  
BB er etasjeangivelse, ref. «Teknisk merkehåndbok»  
C er aktør/fagkode  
NNN er systemkode, ref. «Teknisk merkehåndbok»  
DD er type tegning  
EEE er tegningens løpenummer

### Prosjektnummer

Prosjektnummeret er et 6-sifret nummer som tildeles av Helse Bergen HF for hvert prosjekt.

### Aktør/fagkode

Aktør/fagkoden angir hvilken aktør som har utført tegningen. Følgende fagkoder skal benyttes (direkte kopi fra Statsbyggs veiledning PA 0603 pkt. 4.4):

A = Arkitekt	M = Medisinsk utstyr
B = Byggteknikk	P = Prosess
C = Akustikk	S = Automatisering og sentral driftskontroll
D = Andre installasjoner	T = Tele- og automatisering (eks. sentral driftskontroll)
E = Elektroteknisk sterk	U = Utsmykning
F = Branndokumentasjon	V = VVS
G = Geologi (hydrologi) grunnforhold	W = Vei, trafikk
H = Medisinsk virksomhet (helse)	X = Utarbeidet av Helse Bergen
I = Interiørarkitekt	Y = Utarbeidet av entreprenør/leverandør
K = Kulisser, teater o.l.	Z = Utarbeidet av offentlig myndighet
L = Landskap, terreng	

### Systemkode

Det skal brukes systemkode i flg. TFM, på tresifret nivå. På plantegninger er det i de fleste tilfellene nok med en-sifret nivå. På systemskjema og andre detaljer kan det være nødvendig med tre-sifret nivå.

**Type tegning**

Tegningstype skal være iht. følgende tabell (basert på Statsbyggs veiledning PA 0603 pkt. 4.6):

Type	Felles	Arkitekt	Bygg	VVS	Elektro
00	Modellfil	Inneholder hele etasjen	Brukes som referansefil	Brukes som referansefil	Brukes som referansefil
10	Utendørs	Kart, situasjonskart, terreng, landskap, planer	Grunnplan, grave/spreng	Grøfter, grunnledning, bunnledning, profiler	Utv. anlegg, teknisk plan
20	Plantegning	Etasjeplan, takplan, møbleringsplan	Fundament, dekker	Etg. plan, teknisk plan	Etg. plan, teknisk plan
30	Komplettering	Himling, gulvbelegg, fliser, materialer	Utsparinger, armering		Stigeskjema, belysning, armatur
40	Snitt, oppriss, fasader	Hovedsnitt	Snitt	Snitt	
50	Detaljer	Detaljer	Detaljer	Detaljer	Detaljer
60	Skjemaer	Vinduer, dører, rom	Element	Isometrisk	Strømveis-/koblingsskjema
70	Prinsipp, PID	Systemskjema		Systemskjema	Systemskjema
80					Nødlisyanlegg
90	Utsmykning				Elektrotegninger for VVS installasjon

Innen hver type kan hvert enkelt fag eksempelvis skille ulike type skjemaer som for eks. 61 dørskjema, 62 vindusskjema, 63 romskjema.

Et annet eksempel kan være der det er behov for å utarbeide egne riveplaner: 21

**Løpenummer**

Tegningsløpenummer er fortløpende nummer med 3 siffer og begynner med 001 for hver ny type tegning og etasje. Man kan bruke løpenummeret på ulik måte avhengig av behov i de enkelte prosjekt.

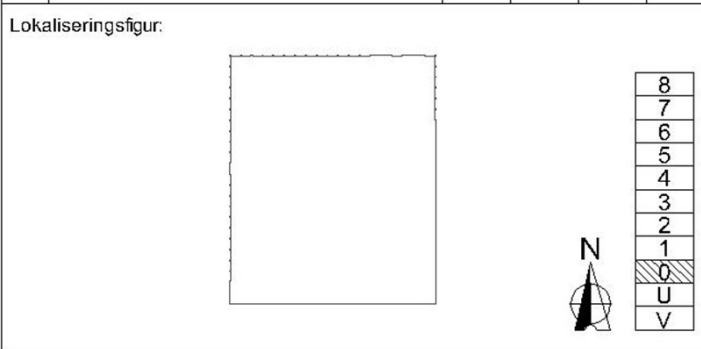


**VEDLEGG 3: INNHOLD PÅ BRANNTEGNINGER**

Nr.	Innhold	Branntekniske tegninger		Rømningsplaner	
		Skal tegnes	Kommentar	Skal tegnes	Kommentar
1.	branncellebegrensende vegger	x		x	
2.	brannvegger (seksjoneringsvegger)	x			
3.	brannvegger (mellom frittstående bygg)	x			
4.	rominndeling (med nummerering)	x		x	uten nummerering
5.	klassifisering av etasjeskille	x			
6.	områder dekket av sprinkleranlegg	x			
7.	branninstruks			x	
8.	angrepsveier for brannvesen	x			
9.	evakueringsplass				
10.	oppstillingsplass brannvesen				
11.	plassering av brannklassifiserte dører	x			
12.	markering av dørenes slagretning	x			
13.	rømningsveier	x		x	markeres kun med piler
14.	plassering av trapper og andre forbindelser mellom etasjene	x		x	
15.	plassering av spesielt brann- eller eksplosjonsfarlige områder/opplag	x			
16.	plassering av manuelle utløsere for brannalarmanlegg	x		x	
17.	plassering av manuelle utløsere for slokkesystem	x			
18.	plassering av manuelle utløsere for røykluker/røykventilasjon	x		x	
19.	plassering av håndsløkkeutstyr og brannslanger	x		x	
20.	plassering av brannalarmsentral/kontrollpanel	x		x	
21.	plassering av detektorer (med nummerering)	x			
22.	plassering av sprinkelsentral	x		x	
23.	oversikt over ledelinjer (elektriske og etterlysende)	x		x	
24.	plassering av nøkkelboks	x			
25.	plassering av gassopplag (nedgravd tank, osv.)	x			
26.	plassering av brannkummer				
27.	plassering av dørholdermagneter	x			
28.	plassering av elektriske fordelinger	x			
29.	plassering av høyttaler for talevarsling	x			
30.	plassering av trafo	x	trafoer inne i bygning		
31.	plassering av alarmklokker	x			

**VEDLEGG 4: TITTELFELT**

Se den følgende zip-filen: **02.6.1.3.4-02 Vedlegg 4: Tittelfelt i rvt- og dwg-format.**



Eksempel på utfylt tittelfelt arkitekt tegning for AutoCad-filer er vist under.

04	Som bygget	10.01.20	bica	jorhaug	fosann
03	Endret romløsning akse S13	25.05.20	bica	jorhaug	fosann
02	Arbeidstegning	01.05.20	bica	jorhaug	fosann
01	Anbudstegning	01.01.20	bica	jorhaug	fosann
Rev.	Beskrivelse av revisjonen	Dato	Teg.	Kontr.	Godkj.
Lokaliseringsfigur:					
					
Henvvisninger:					
030-XX-A-244-60-001 dørskjema					
Tegningsprodusent:			LOGO:		
Kontakt: Ola Nordmann					
E-post: konsulent@konsulentfirma.no					
Referanse: 123456					
Byggherre:			Prosjektnummer:		
			002159		
Prosjektnavn: Pasientservicesenter Foajé					
Prosjektfase: Som bygget			Målestokk:	Ark:	
			1:150	A3	
Tegningsnavn:					
Sentralblokken					
0. Etasje					
Plantegning					
Tegningsnummer:				Rev.:	Status:
030 - 002159 - 00 - A - 200 - 20 - 001				04	
Bygg:	Prosjektnr.:	Etasje:	Fag:	System:	Type:
					Løpenr.:

Eksempel på utfylt tittelfelt fag tegning for AutoCad-filer er vist under.

Symbolforklaring:																
03	Som bygget	10.01.20	oica	ornaug	fosann											
02	Arbeidstegning	01.05.20	oica	ornaug	fosann											
01	Arbeidstegning	01.01.20	oica	ornaug	fosann											
Rev:	Beskrive ee avrrengonen	Dab	Teg	Kont:	Godk.											
Lokaliseringsfigur: <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 30px;"> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>U</td></tr> <tr><td>V</td></tr> </table> </div> </div>						8	7	6	5	4	3	2	1	0	U	V
8																
7																
6																
5																
4																
3																
2																
1																
0																
U																
V																
Henvvisninger: 030-00-V-310-20-001 Fordelerskap til utstyr																
Tegningsprodusent: Kontakt: Ola Nordmann E-post: konsulent@konsulentfirma.no Referanse: 123456			LOGO: 													
Byggherre: <b>HELSE BERGEN</b> Haukeland universitetssjukehus		Prosjektnummer: 002159														
Prosjektnavn: <b>Pasientservicesenter Foajé</b>																
Prosjektfase: Som bygget			Målestokk: 1:50	Ark: A3												
Tegningsnavn: <b>Sentralblokken</b> <b>0. Etasje</b> Plantegning ventilasjon akse E19-F20																
Tegningsnummer: 030 - 002159 - 00 - V - 360 - 20 - 002				Rev.: 03	Status:											
Bygg:	Prosjektnr:	Etasje:	Fag:	System:	Type:	Løpenr.:										

Eksempel på utfylt tittelfelt skjema tegning forside for AutoCad-filer er vist under.

SYMBOLFORKLARING					
Henvisninger:					
Tegningsprodusent: Kontakt: Ola Nordmann E-post: konsulent@konsulentfirma.no Referanse: 123456			LOGO: 		
Byggherre:  Helse Bergen Haukeland universitetssjukehus			Prosjektnummer: 002159		
Prosjektnavn: Pasientservicesenter Fojå					
Prosjektfase: Som bygget		Målestokk: -	Ark: A4	Innhold: 1 av 5	
Tegningsnavn: Sentralblokken 0. etasje Enlinjeskjema Underfordeling +30=433.0064 Normalkraft					
Tegningsnummer: 030 - 002159 - 00 E - 433 - 60 - 001			Rev.: 03	Status:	
Bygg:	Prosjektnr.:	Etasje:	Fag:	System:	Type: Lepnr.:



  

Rev.	Beskrivelse av revisjonen	Dato	Teg.	Kont.	Godt.
03	Som bygget	25.05.20	bica	jorhaug	fosann
02	Arbeidstegning	01.05.20	bica	jorhaug	fosann
01	Anbudstegning	01.01.20	bica	jorhaug	fosann

DATA			
Fordeling:	+030=433.0064	Betjening:	Instruert
Spenning:	400 V	IK-eff.verdi max:	
Frekvens:	50 Hz	IK-eff.verdi min:	
Fordelingssystem:	TN-S	Fornkrav:	2B
Hovedstrøm:	160 A	Montasjeenhent:	Gulvskap
Kapsling:	IP2X	Hovedliførrel:	Topp

Eksempel på utfylt tittelfelt skjema tegning side for AutoCad-filer er vist under.

Byggherre:  Helse Bergen Haukeland universitetssjukehus	Sentralblokken 0. etasje	Prosjektnummer: 002159	Blad nr: 2 av 5
	Tegningsprodusent: Logo:  konsulent@konsulentfirma.no	Enlinjeskjema Underfordeling +030=433.0064 Normalkraft	Prosjektnavn: Pasientservicesenter Fojå
		Tegningsnummer: 030-002159-00-E-433-60-001	Rev.: 03 Status: