

LEVANGER KOMMUNE

BRANNSIKRINGSPLAN TREHUSBYEN LEVANGER

COWI

LEVANGER KOMMUNE

BRANNSIKRINGSPLAN TREHUSBYEN LEVANGER

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.				
A091916	RAP 01				
VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
01	17.10.2017	Brannsikringsplan	Martin Kristoffersen	Geir Jensen Tobias Jarnskjold	Martin Kristoffersen

INNHOOLD

1	Sammendrag	6
2	Innledning	8
2.1	Bakgrunn	8
2.2	Forutsetninger og begrensninger	9
2.3	Forkortelser og definisjoner	11
2.4	Brannspredningsmekanismer	13
3	Brannsikringsplanens mål og strategi	15
3.1	Mål	15
3.2	Strategi	16
3.3	Vedlikehold og oppfølging av tiltak	17
3.4	Nytteverdi for annen bebyggelse i omegn	18
4	Generelt om Trehusbyen Levanger	19
4.1	Historiske bybranner	19
4.2	Byggeskikk og passiv brannsikring	20
4.3	Særskilte brannobjekter	23
4.4	Klima	24
4.5	Brann i næromgivelser	27
5	Forebyggende arbeid	28
5.1	Dagens situasjon	28
5.2	Identifisering og drøfting av tiltak	35
6	Deteksjon og varsling	37
6.1	Dagens situasjon	37
6.2	Identifisering og drøfting av tiltak	37
7	Beredskap og skadebegrensning	40
7.1	Dagens situasjon	40
7.2	Identifisering og drøfting av tiltak	51
8	Forslag til tiltak	55
9	Gjennomføring	57
10	Referanser	62

1 Sammendrag

COWI har på oppdrag fra Levanger Kommune utarbeidet brannsikringsplan for Trehusbyen Levanger. Brannsikringsplan skal bidra til at Levanger bevarer sitt unike historiske kulturmiljø av nasjonal verdi.

En brannsikringsplan kartlegger risikoen for brannspredning mellom bygninger i et område, vurderer hvilke tiltak som kan redusere risikoen og gir anbefalinger om hvilke tiltak som bør gjennomføres. Brannsikringsplan er nødvendig i områder hvor forskriftsmessig brannsikkerhet med hensyn til brannspredning ikke kan oppnås på vanlig måte.

Karakteristiske trekk ved Trehusbyen Levanger er blant annet:

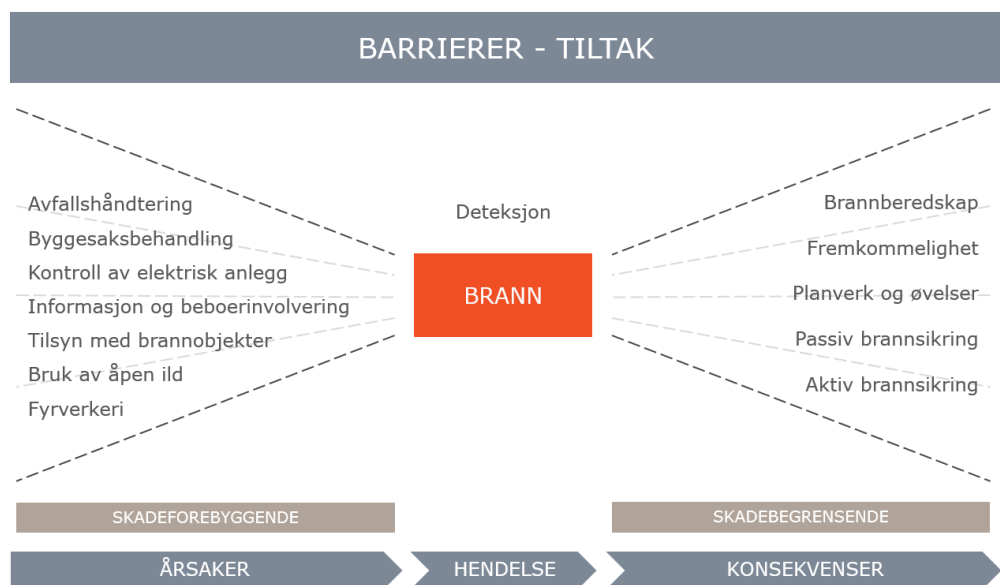
- > Sentrum består av en blanding av gamle trehus og nyere bygninger i mur og betong. De fleste bygningene er i bruk, men en del næringslokaler står tomme.
- > Bygningsmassen i sentrum er i relativt godt stand og bærer flere steder preg av fokus på godt vedlikehold. Enkelte hus er imidlertid i dårlig stand og utgjør en vesentlig risiko for omkringliggende bygg.
- > Uthus, boder og garasjer utgjør en risiko med hensyn på brannspredning og kompliserer brannvesenets innsats. Generelt er mange uthus i dårlig forfatning sammenlignet med boligene.
- > Grønne plastsjøppedunker med hjul er godt synlig i hele sentrum og mange av disse er plassert tett inntil trebygninger. I forbindelse med oppussing og ryddig blir store åpne containere med brennbart materiale plassert helt inntil trehusene.
- > Levanger har egen brannstasjon og et brannvesen som er godt rustet med hensyn på innsatstid og det materiell de disponerer. Fremkommeligheten for brannvesenet er relativt god takket være Levangers byplan med gatestruktur inndelt i kvartaler.
- > Det er ikke innført noen brannforebyggende tiltak for trehusbyen Levanger som helhet. Brannsikkerheten er pr dato grunneiere og beboere sitt ansvar.

Målsetningene for brannsikringsplanen er å redusere antall branntilløp gjennom forebyggende arbeid, deteksjon av brann for å sikre tidligst mulig slokkeinnsats samt redusere omfang av branntilløp gjennom aktive og passive tiltak.

Det er anbefalt tiltak innenfor en rekke områder for å forebygge og begrense brann i Levanger sentrum. Grovt sett kan tiltakene oppsummeres gjennom følgende punkter:

- > Avfall skal håndteres på en brannsikker måte.
- > Eiere og beboere skal motta nyttig informasjon om hvordan de kan bidra til et brannsikkert sentrum. Eiere kan søke støtte til istandsetting og brannsikring av egne bygninger.
- > Brannvesenet og byggesaksavdelingen i Levanger kommune skal ha større mulighet til å påvirke brannsikkerheten i hvert enkelt hus.
- > Det skal rettes fokus på EL-sikkerhet, bruk av åpen ild samt ansamling av brennbart materiale på egne eiendommer.
- > Brannvesenet skal ha utstyr til effektiv slokkeinnsats, være forberedt og øvet på innsats i trehusbebyggelsen og skal søke samarbeid med eksterne ressurser.
- > Det anbefales flere tiltak som sørger for at brannvesenet varsles tidligst mulig og at slokkeinnsats kan starte raskest mulig.

Kapittel 5, 6 og 7 drøfter og foreslår tiltak innen skadeforebygging, deteksjon og skadebegrensning som illustrert i Figur 1.



Figur 1: Barrierer som forebygger og begrenser brann i Levanger sentrum.

2 Innledning

2.1 Bakgrunn

Eldre, tett trehusbebyggelse er en del av norsk kulturarv, og det er en nasjonal målsetning å unngå tap av uerstattelige kulturhistoriske verdier. Inntrufne branner med omfattende skadeomfang underbygger behovet for brannsikring av tett trehusbebyggelse.

Levanger kommune har engasjert COWI for utarbeidelse av brannsikringsplan for Trehusbyen Levanger. Denne skal identifisere hvilke tiltak som er aktuelle med tanke på å forhindre en storbrann.

Midlertidig fredning av Levanger sentrum ble vedtatt av Riksantikvaren i 2008. Dette kom som en reaksjon på at det var gitt rivingstillatelser på to trehus i sentrum. Oppstart av varig kulturmiljøfredning ble varslet 10.02.2011. Fredning av Levanger sentrum som kulturmiljø er hjemlet i Kulturminnelovens § 20. Dette betyr at det er ønskelig å bevare området kulturhistoriske verdi. I høringsbrevet fra Riksantikvaren [1] beskrives formålet med fredningen:

“ Formålet med å frede deler av Levanger by som kulturmiljø er å sikre og bevare et bymiljø av nasjonal verdi som viser et godt eksempel på norsk byutviklingshistorie, med hovedvekt på byplanhistorie, kulturhistorie og arkitekturhistorie. Spesielt gjelder dette det sammenhengende lave trehusmiljøet fra perioden fra 1896 frem til murtvangloven av 1904. (...) Fredningen skal ikke være til hindre for at Levanger skal kunne opprettholdes og videreføres som en levende by med boliger, handel og annen næringsvirksomhet.”



Bilde 1: Illustrasjon Trehusbyen Levanger

2.2 Forutsetninger og begrensninger

2.2.1 Oppdrag

Oppdraget omfatter utarbeidelse av brannsikringsplan for tett trehusbebyggelse i Levanger. Brannsikringsplanen skal være et viktig virkemiddel for å ivareta både beboere og den historiske bygningsmassen av nasjonal verdi.

Brannsikringsplanen skal utarbeides i henhold til veileder – brannsikring, utarbeidet av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap og Riksantikvaren.

Følgende punkter er beskrevet i Levanger kommunes forespørsel:

- > Kartlegging av brannsikkerheten i området: Det gjennomføres en kartlegging av hvilke brannsikringstiltak som finnes innenfor området, hvilke branntekniske utfordringer man står ovenfor og hvilke problemer som må løses.
- > Beskrive brannvesenets muligheter og begrensninger.
- > Beskrive forebyggende tiltak
- > Beskrive brannforebyggende tilsyn: Beskrive brannforebyggende tilsyn etter brann- og eksplosjonsvernloven §13. Hvilke bygninger det gjelder innenfor området.
- > Brannbegrensende tiltak: Beskrive brannbegrensende tiltak som deteksjon og alarmering, slokking, passiv brannsikring og vedlikehold av brannsikkerheten.
- > Gjennomføringen beskrives: Plan for gjennomføringen beskrives med et grovt kostnadsoverslag for de aktuelle tiltakene.
- > Felles møter: Deltagelse i prosjektgruppens møter, i alt 5 møter over en periode på ca. 6 måneder.
- > Beboerinvolvering: Deltagelse i beboerinvolvering, et folkemøte.

2.2.2 Detaljeringsnivå

Det er utført befaringer i Levanger i uke 17 til 20, 2017. Det er bare gjort utvendige registreringer med hensyn til brannspredning mellom bygninger. Herunder registrering av tak, takfot, fasade, grunnmur, vindu, dører, innvendige hjørner og avstand til annet bygg. Det er også gjort en registrering av omgivelser rundt bygget som har betydning for brannspredning, herunder ryddighet og vegetasjon samt søppelhåndtering.

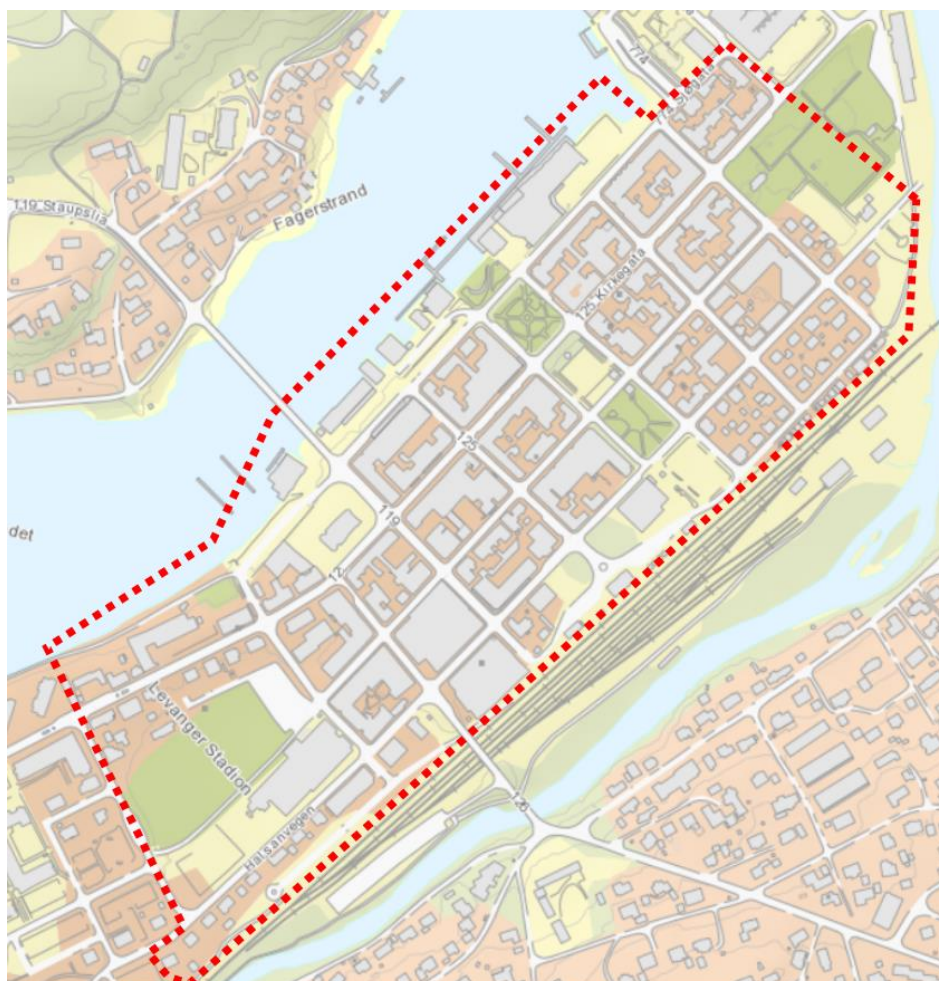
Rapporten drøfter og anbefaler tiltak basert både på registrering av bebyggelsen og sentrum som helhet. Rapporten sammenstiller også informasjon om Trehusbyen Levanger, om bybrannsikring, brannspredningsmekanismer og beredskapsarbeid som kan være nyttig i det videre arbeidet med brannsikring av Levanger.

2.2.3 Vurderingsgrunnlag

Prosjektet har ikke hatt som mål å oppfylle byggeforskriften (TEK) for byggverk eller vurdere byggverk mot TEK/VTEK. Dette er byggeiers oppgave, uavhengig av brannsikringsplanen. Målsetningen har vært å identifisere risiko for områdebrann, og foreslå risikoreducerende tiltak.

2.2.4 Områdeavgrensning

Området er registrert som tett trehusmiljø og brannsmitteområde. Brannsikringsplanen for Levanger tar for seg det avgrensede området i Figur 2:



Figur 2: Områdeavgrensning for brannsikringsplanen.

2.3 Forkortelser og definisjoner

Her gis en overordnet innføring i tekniske begreper og forkortelser som forekommer i rapporten.

Automatisk slokkeanlegg	Anlegg som automatisk slokker eller kontrollerer brann i tidlig fase. F.eks. sprinkler- og vanntåkeanlegg.
Branncellebegrensende konstruksjon	Vegg/etasjeskille som hindrer brannspredning fra et område i en bygning til et annet i den tid som er nødvendig for rømning.
Brannobjekt	Enhver bygning, konstruksjon, anlegg, opplag, tunnel, virksomhet, område m.m. hvor brann kan oppstå og true liv, helse, miljø eller materielle verdier.
Brannskall	Brannskallet er det ytterste materialag som omsvøper bygningskonstruksjonene. Ett kontinuerlig og tett brannskall reduserer faren for at utvendig brann sprer seg inn i bygget.
Brannvegg	Vegg som danner et brannteknisk skille mellom bygninger, utført slik at brann ikke kan spre seg mellom bygningene.
Brannalarmanlegg	Permanent installasjon for deteksjon og varsling av brann.
Bybrann-deteksjon	Røykdeteksjon i en gruppe bygninger med direkte varsling til vaktentral. Hensikten med bybrann-deteksjon er å sikre tidlig slokkeinnsats og er et supplement til røykvarslere eller brannalarmanlegg.
DSB	Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap.
Enkelthustiltak	Tiltak i den enkelte bygning som huseier selv er pålagt gjennom brannforskrifter.
Flammekast	Vindbårne flammer som opptrer i avstand fra brannkilden i sterk vind. Varme gasser antenner når de ruller ut av røyksøylen og møter luft.
Flyvebrann	Brennende partikler eller gjenstander fra en brann som transporteres i luften eller faller ned og kan antennebrennbare materialer. Kreftene som flytter partiklene kan være brannens termiske krefter, vind, annen strømming av røyk eller gasser eller tyngdekraften. Kan opptre både utvendig og inne i bygninger
FOB	Forskrift om brannforebygging
Infrastrukturtiltak	Infrastrukturtiltak er tiltak mot konflagrasjon under kommunens ansvar. f.eks. brannvesenets innsatsplaner, vannforsyning, varmekamera o.l.
Konflagrasjon	Meget stor brann som har en flammefront bestående av flere bygninger, og som beveger seg fort og går over naturlige eller skapte branngater som veier o.l.
Konveksjon	Brannspredning som følge av spredning av røyk og branngasser.
KPR	Foretak som er ansvarlig for å planlegge, gjennomføre og dokumentere kontroll av prosjektering i en byggesak.
Varmeledning	Transport av varme som følge av oppvarming av bygningsmaterialer.

PBL	Plan- og bygningsloven.
PRO	Foretak som er ansvarlig for å definere, synliggjøre og oppfylle krav i PBL (TEK) i prosjekteringen i en byggesak.
Punktbrann	En brann som starter et vilkårlig sted foran flammefronten forårsaket av flyvebrann.
Risikoobjekt	Et risikoobjekt er et objekt hvor brann tilsynelatende har potensiale til å vokse seg stor eller økt risiko for branntilløp, i tillegg til at en brann i objektet sannsynlig vil spre seg raskt videre enten via vegetasjon eller nærliggende bebyggelse.
Varmestråling	Varmetransport som følge av strålevarme.
Særskilte brannobjekt	Alle typer brannobjekter som er omfattet av brann- og eksplosjonsvernlovens § 13.
TEK10	Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk.
Varmekamera	Kamera som overvåker temperatur/stråling i et område, og overfører bilde og signal til alarmsentral ved endringer som er karakteristiske for brann.
VTEK	Veiledning til tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven.

2.4 Brannspredningsmekanismer

Eldre, tett trehusbebyggelse er en del av norsk kulturarv, og det er nasjonale målsetninger om å unngå tap av uerstattelige kulturhistoriske verdier, samt redusere tap av materielle verdier i brann. DSB og Riksantikvaren har siden årtusenskiftet hatt fokus på brannsikring av denne typen bebyggelse, blant annet gjennom tilskudd til brannforebyggende arbeid, utarbeidelse av veileder til bybrannsikring, forskning, opplæring mm. Inntrufne branner med omfattende skadeomfang underbygger behovet for brannsikring av tett trehusbebyggelse.

For å kunne forebygge at brann sprer seg fra ett bygg til et annet er det viktig med kjennskap til brannspredningsmekanismer.

Risiko for brannspredning mellom byggverk er høyere i eldre, tett trehusbebyggelse sammenliknet med andre typer bebyggelse. I tillegg til kjente mekanismer utgjør flyvebrann en ekstra risiko i trehusbebyggelse. Figur 3 viser eksempel på produksjon av gnister og flyvebrann. Dette er en spredningsform som kan gi ekstreme tilfeller av brannspredning ettersom den vil kunne spre en brann over et større område. I tillegg er slik spredning svært uforutsigbar. I tilfeller hvor husene står tett, er også direkte flammekontakt og varmestråling en utfordring, spredning kan forekomme enten direkte mellom bygg eller via annet nærliggende brensel.



Figur 3: Eksempel på produksjon av gnister fra brann som tas av vinden og kan antenne andre hus (flyvebrann). Her fra Mikkeltaug gård i Levanger. Foto: Johan Arnt Nesgård

Forhold som bidrar til å øke risiko for brannspredning i tett trehusbebyggelse er blant annet:

- > *Produksjon av gnister og flyvebrann:* Brennende hus og vegetasjon avgir gnister som i kombinasjon med sterk vind utgjør en stor trussel for antenning av bygg. Gnister kan spre brann over store avstander og utgjør en stor utfordring for brannvesenet.
- > *Åpninger:* Luftespalter og dreneringsspalter til tak, loftventilasjon, kledning, vindu etc. er kritiske punkter ved eksponering av flyvebrann [2].
- > *Hulrom:* Brann spres raskt i vertikale og horisontale hulrom. Brannen kan være vanskelig for brannvesenet å lokalisere og stoppe.

- > *Kalde loft:* Brannspredning til kaldt loft vil bidra til at brannen raskt kan bli vanskelig å håndtere for brannvesen. Tilkomst vil være en utfordring, samtidig som brannen har rikelig med brennbart materiale og god tilgang på oksygen. Loft kan i tillegg være sammenhengende over flere eiendommer uten brannbegrensende konstruksjoner mellom. Dette gir stor spredningsfare mellom eiendommer med felles loft.
- > *Brannbroer:* Brannbroer kan være biler, vedskjul, uthus, garasjer, eller vegetasjon, som har potensiale til å spre brann fra et hus til et annet.
- > *Liten avstand mellom byggverk:* Faren for brannspredning som følge av stråling alene anses som høy når avstanden mellom bygg er mindre enn 8 meter. Vinduer utgjør særlige svakheter i denne sammenheng.
- > *Manglende brannteknisk inndeling:* Eldre bygninger har ofte mangelfull brannteknisk inndeling. Brannspredning som følge av stråling, konveksjon eller ledning vil da forekomme lettere.
- > *Brannhygiene:* Brannspredning via vegetasjon vil kunne forekomme i perioder med tørke eller lav luftfuktighet, både sommer og vinter. Brennbar vegetasjon og annet materiale som ligger tett opp mot fasader, på tak, i takrenner, balkonger etc. utgjør en økt risiko for brannspredning [2].
- > *Topografi og klima:* Skrånede terreng øker faren for hurtig brannspredning, men er mindre relevant for Levanger. Typisk klima for området spiller også en viktig rolle for å kunne vurdere risikoen for brannspredning. Hyppigheten og lengden av perioder uten nedbør samt typiske vindretninger er vesentlig.

Typisk for spredning av brann, er at den enten har startet innvendig og utviklet seg til å spre seg ut av startbrannrom/-hus, eller har startet ute og fått utvikle seg uavhengig av tekniske tiltak. Ved å kunne iverksette effektiv innsats på et tidlig tidspunkt vil risikoen for brannspredning og faren for bybrann reduseres.



Figur 4: Illustrasjon av brannspredning som følge av stråling, flammekast og flyvebrann.

3 Brannsikringsplanens mål og strategi

Dette kapitlet gir en innføring i generelle mål og strategier for tette trehusmiljø. Herunder brannsikringsplanens rolle sammenlignet med ordinære brannsikkerhetstiltak, oppfølging av planen, samt nytteverdi for den øvrige bebyggelsen. Kapittel 3.1 angir de overordnede målene med brannsikringsplanen mens kapittel 3.2 angir strategi for oppnåelse av målene.

3.1 Mål

Stortingsmelding nr. 41 (2000 – 2001) om brann- og eksplosjonsvern hadde brannsikring av kulturverdier som et av fire nasjonale mål for perioden 2001-2005:

«Det er et mål at branner med tap av uerstattelige nasjonale kulturverdier ikke skal forekomme. (Stortingsmelding 41 (2000-2001): Brann- og eksplosjonsvern)»

Brannsikring av fredet og verneverdige bygninger krever spesiell omtanke. Det vil være viktig å finne løsninger som gir god sikkerhet samtidig som verneverdiene ved bebyggelsen ivaretas. Sikringstiltak bør derfor gjennomføres på bygningens premisser.

Målsetningene for brannsikring av trehusbyen Levanger:

- > Sannsynlighet for branntilløp skal redusere gjennom brannforebyggende arbeid.
- > Risiko for spredning av brann mellom byggverk skal reduseres gjennom aktive og passive tiltak. Tiltakene skal være av en slik art at en brann eventuelt kun medfører tap av et mindre antall byggverk. Tap av hele trehusmiljøet skal ikke forekomme.
- > Tiltak skal medføre minimale inngrep i de bevarte områdene.
- > Det skal legges til rette for brannvesenets innsats for å begrense spredning av brann.
- > Tiltak skal være kostnadseffektive, både i installasjon og i drift.

3.2 Strategi

3.2.1 Hovedstrategi

Brannvesenets innsats vurderes som det viktigste enkelttiltaket for å hindre brannspredning i trehusbebyggelsen ettersom passive tiltak ikke kan eliminere risikoen.

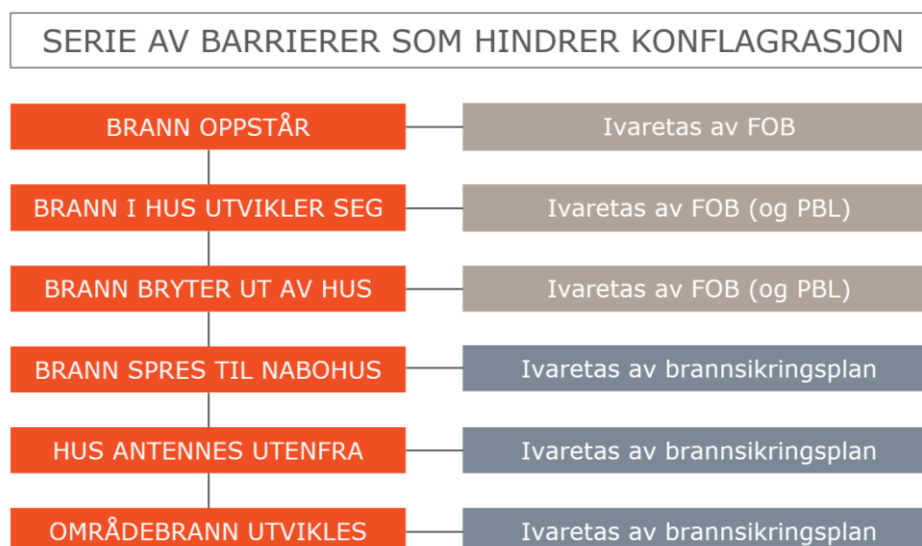
Hovedstrategien bak brannsikringen av Levanger er derfor at brann oppdages og rapporteres tidlig. På denne måten vil brannvesenet være i stand til effektiv innsats med riktig utstyr og øvet mannskap som har kjennskap til bebyggelsen.

Bygninger skal beskyttes så langt dette er praktisk mulig mot å bli antent samt antenne andre. Eksempelvis kan etablering eller oppgradering av enkle passive brannsikringstiltak forsinke brannspredning i 10 min, noe som gir 10 min ekstra tid til slokkeinnsats på stedet, for hvert hus.

Bygg som utgjør en særlig stor risiko som følge av høy konsekvens (kulturhistorisk særlig viktige bygninger) eller høy sannsynlighet for brannspredning kan sikres med mer omfattende tiltak som f.eks. slokkeanlegg. Store bygg hvor en brann kan bli stor før den oppdages, kan sikres med brannalarmanlegg som tilkaller brannvesen.

3.2.2 Strategi for tekniske tiltak

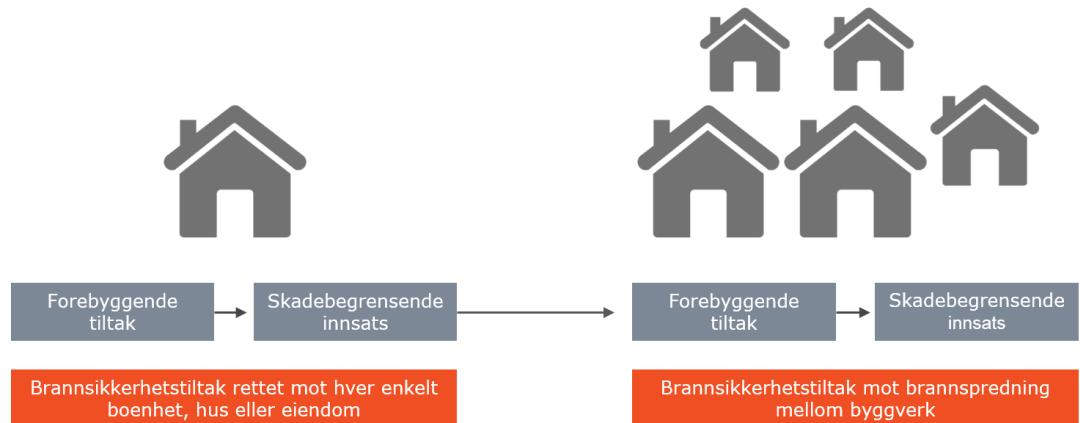
Storbrann i tett trehusbebyggelse forhindres ved flere strategiske barrierer. Forskrift om brannforebygging (FOB) [3] angir krav til alle eiere og brukere av byggverk om å redusere faren for brann, blant annet gjennom krav til røykdeteksjon og slokkeutstyr. I verneverdig tett trehusbebyggelse er risikoen for brannspredning høyere både som følge av høy konsekvens og sannsynlighet. I slike områder vil barrierer forankret i en brannsikringsplan være nødvendig for å unngå en områdebrann/konflagrasjon.



Figur 5: Serie av barrierer forankret i FOB og brannsikringsplanen som skal forhindre konflagrasjon.

Anbefalte tekniske tiltak skal styrke barrierene angitt i Figur 5. Tiltak skal anbefales med bakgrunn i vurdering av kost/nytte, levetid, robusthet og vedlikeholdsbehov. Brannsikkerhet innad i bygninger vurderes å falle inn under FOB (og PBL i de tilfeller der det er gjennomført søknadspliktige tiltak).

Det er derfor naturlig at huseier bekoster slike tiltak for å bringe sikkerhetsnivå i eget bygg til påkrevd nivå (eksempelvis med hensyn til personsikkerhet, branncelle-inndeling og sløkkeutstyr). Brannbeskyttelse av områder som helhet ansees som infrastrukturansliggende, det vil si at ansvaret er hos kommune, fylke, region eller staten. Tekniske tiltak deles dermed inn i to ansvarsområder; enkelthustiltak som ivaretar sikkerheten innad i bygget og infrastrukturtiltak som skal hindre brannspredning mellom byggverk. Se Figur 6.



Figur 6: Forbyggende og skadebegrensende tiltak innenfor hhv. enkelthustiltak og infrastrukturtiltak

Strategien forutsetter som beskrevet i kap. 3.2.1 at brannvesenet raskt blir varslet og rykker ut til brannstedet, samt benytter tekniske tiltak. Hverken tekniske tiltak eller beredskap vil imidlertid eliminere risiko for storbrann, dvs. det vil være en restrisiko.

3.3 Vedlikehold og oppfølging av tiltak

Brannsikringsplanen bør, som et levende og styrende dokument, suppleres eller revideres ved fastsatte mellomrom f.eks. hver 24. måned. Her bør status for gjennomføring av tiltak og tiltaksplan oppdateres. Erfaringer knyttet til gjennomføring, drift og vedlikehold av tiltak, samt vurdering av behov for ytterligere tiltak. Arbeidet bør utføres av en arbeidsgruppe bestående av minimum kommunen, eiere og brannvesen. Ved store revisjoner bør også andre berørte parter og eksterne bistå.

Digitalt registreringsverktøy er brukt til kartlegging av dagens situasjon. Det kan vurderes om et slikt verktøy vil være nyttig for videre å holde data oppdatert. Dette vil kunne gi brannvesenet nyttig informasjon, og bidra til at fremtidige revisjoner av brannsikringsplan kan gjennomføres uten behov for en ny og omfattende kartlegging.

Vedlikehold av enkelthustiltak ivaretas av eier/bruker, serviceavtaler med leverandør og ved tilsyn fra forebyggende avdeling. Før installasjon av enkelthustiltak bør arbeidsgruppa avgjøre hvorvidt drift og vedlikehold av tiltaket er eiers eller kommunens ansvar (både ansvar for at nødvendige kontroller/vedlikehold blir utført og det økonomiske ansvaret). Vedlikehold av tekniske fellestiltak ivaretas med serviceavtale.

3.4 Nytteverdi for annen bebyggelse i omegn

Tiltak som anbefales i brannsikringsplanen kan ha god nytteeffekt også for bebyggelsen i andre områder i Levanger. Mye av sikkerheten legges i infrastrukturen og ikke i de enkelte hus, og vil derfor komme andre deler av tettstedet til gode.

Dette løser flere utfordringer:

- > Det er kosteffektivt med fellestiltak.
- > Det er kosteffektivt å minimalisere investeringer i enkelthus.
- > Trehusmiljøene bevares mest mulig som de er.
- > Over tid administreres og gjennomføres vedlikehold av fellestiltak best i kommunens regi.

4 Generelt om Trehusbyen Levanger

Levanger er administrasjonssentrum i Levanger kommune i Nord-Trøndelag fylke og har et innbyggertall på 9745 (1. januar 2016). Bykjernen består i stor grad av eldre, tett trehusbebyggelse. I det etterfølgende gis en beskrivelse av forhold ved Levanger som har betydning for brannsikringen.

4.1 Historiske bybranner

Levanger har vært rammet av flere store bybranner, noe byens utvikling har båret preg av. En kort oppsummering av de viktigste brannene samt hvilken betydning disse har hatt for byutviklingen er her gjengitt. Opplysninger er hentet fra *Forslag til forvaltningsplan Levanger kulturmiljø* [4].

- > 1846: En katastrofal brann la nesten hele byen i aske. 110 hus brant opp. Brannen ble stanset like ved kirken ved at man rev bebyggelsen i den nærmeste tverrgata. Ingen liv gikk tapt i brannen. Kort tid etter denne brannen fikk Levanger sin første byplan som la opp til et rutenett med tversgående parkakse og langsgående allmenning som brannskiller. Kvartalene var på 75x52 meter.
- > 1865: Det begynte å brenne i en gård i Sjøgata, like nedenfor kirka. Hele kvartalet fra kirken til Sverres gate gikk med i brannen, til sammen åtte gårder og seks brygger.
- > 1877: Byen blir igjen lagt i aske av en stor brann. Bare 23 av 136 hus berges. Ingen liv gikk tapt. I forbindelse med gjenoppbyggingen ønsket departementet at gatene burde utvides og flere åpne plasser anlegges. Ingen krav ble imidlertid stilt i frykt for at dette skulle utsette gjenoppbyggingen.
- > 1897: En ny bybrann sprer seg raskt som følge av kraftig vind. 104 av i alt 133 hus brenner ned. Noen få hus i søndre del av byen berges.



Figur 7: Levanger etter bybrannen den 26. mai 1897. Bare skorsteinene står tilbake. Noen husløse har satt opp telt utenfor branntomtene [5].

Etter brannen i 1897 ble byen bygd opp etter bygningsloven fra året før. Planidealene var endret og bidro til at byen fikk et gatenett hvor enkelte gater fremsto som mer betydningsfulle enn andre. Viktige bygninger som f. eks stasjonsbygningen og Røstad skole ble lagt som fondsmotiver i aksene. Byen fikk en mer ordnet struktur. Det ble krav om branngavler mellom husene. Trebygningene skulle ikke ha grunnflate over 250m² og krum takstein ble forbudt.

Da byen var så godt som gjenoppbygd i 1904, ble det innført total murtvang i det gjenoppbygde området. Murtvangloven resulterte i enkelte murbygninger i sentrum, men det var stort sett forretningsbebyggelse, idet det ble for dyrt å bygge boliger i mur. Etter den siste bybrannen i 1897 har inntrufne branner blitt begrenset til ett byggverk.

4.2 Byggeskikk og passiv brannsikring

Dette kapitlet gir en overordnet beskrivelse av hva som kjennetegner den tette trehusbebyggelsen i Levanger. Fremtredende brannsikring som er en del av bybildet er også beskrevet. For detaljert beskrivelse av bebyggelsens branntekniske standard vises det til kapittel 7.1.4 Passiv brannsikring.

4.2.1 Generelt om bebyggelsen

Etter den siste store bybrannen i 1897 ble Levanger sentrum gjenoppbygd etter bygningsloven av 1896 [6]. Trehusbebyggelsen i Levanger er et av få større bevarte områder i Norge som ble oppført før loven om murtvang ble innført i 1904. Byarkitekturen domineres av to-etasjes trepanelhus med innslag fra tysk jugend- og sveitserstil. Hovedsakelig er bygningene brukt til handel, håndverk og boliger.

Etter brannen i 1846 ble det etablert et rettvisklet rutenett av gater i sentrum og byen ble delt i en nordre og søndre del av torget og parken, som skulle fungere som branngate [4]. Den lukkede kvartalsstrukturen og branngaten er bevart og har samme funksjon i dag.

De fleste fredede bygningene i sentrum består av en eldre tømmerkasse eller lafteverk kledd med trepanel. I mange tilfeller er hovedhus eller uthus påbygd i høyden. Flere bygg er i utgangspunktet satt opp delvis som murverk eller utmurt bindingsverk. Noen av disse er imidlertid blitt kledd i tre, muligens for å passe bedre inn i bebyggelsen [7] [8].

Typisk for eldre bygninger og særlig boliger er at de ofte er bygget om én eller flere ganger. Dette kan danne hulrom som vanskeliggjør slokking av brann. Dette er også tilfelle i Levanger [4] [9]. Utfordringer knyttet til det bygningstekniske presiseres også av leder for forebygging i Innherred samkommune brann og redning; Terje Rennan: *Et problem i Levanger er mange ombygginger, gamle brannvegger og gamle piper. Mange trehus er ombygd både én, to og tre ganger. Da finnes det mange hulrom som gjør slokingsarbeidet ekstra vanskelig* [7].

4.2.2 Branngater

Levanger sentrum er delt i to av parkaksen som er et annet framtrædende brannskille i bybildet. Parkaksen ble anlagt etter bybrannen i 1846 og utgjør i dag et skille på ca. 60 meter mellom bygningene på hver side. Det er også verdt å merke seg at mange av byggene som vender mot parkaksen på søndre side har ubrennbare fasader.

Et annet overordnet byplangrep fra 1846 var etableringen av en 30 meters bred allmenning mellom bebyggelsen i Sjøgata og bryggene. Et byplangrep som blant annet hadde som hensikt å forhindre

spredning av brann. Med unntak av et bygg som er oppført i nyere tid er allmenningen intakt i dag. Avstanden på tvers av gatene for øvrig er i størrelsesorden 10-12 meter.



Figur 8: Flyfoto fra 1936 som viser parkaksen i Levanger.

4.2.3 Brannvegger

Brannvegger eller branngavler mellom bygninger er et framtreddende brannsikringstiltak som er godt synlig i bebyggelsen. Brannvegger er synlig fra gateplan og omfanget er således verifisert med gatebilder fra *Google street view*. Registreringen er imidlertid ikke fullstendig ettersom det ikke er foretatt befaring av alle områder, f.eks. lukkede bakgårder. Figur 9 viser observerte brannmurer med rød strek og bygninger i mur/betong med blå fyll.



Figur 9: Utsnitt fra oversiktskart over brannvegger og murbygninger illustrerer typisk situasjon.

En fungerende brannvegg kan forhindre brannspredning til den andre siden gjennom et fullstendig brannforløp og er dessuten selvbærende. Kvaliteten på brannveggene er tidligere beskrevet som varierende og til dels dårlig [6]. Perforeringer, utbygging og generell slitasje av mur og fugene gjør at disse ikke kan antas å fungere optimalt i dag. De fleste brannmurene antas å være satt opp som følge av forskriftskrav om dette, og følger ikke en overordnet strategi. Dette synes å ha medført at brann stort sett kan spre seg *rundt* brannveggene.

Utførelsen av brannveggene varierer med hensyn på om de er ført over tak. I noen tilfeller kan hus være påbygd i høyden uten at brannveggen er påbygget tilsvarende [8]. Tilsvarende gjelder tilbygg inn mot bakgård. Generelt er brannvegg mellom bygninger med samme høyde ført marginalt over tak. Utførelsen er typisk for eldre trehusbebyggelse.

4.2.4 Bakgårder og portrom

Bakgårdene i Levanger sentrum har gitt muligheter for bygging av påbygg, garasjer, uthus, verandaer og annen utnyttning av areal. Gjennom årene har de gått fra å bestå av større åpent areal med enkle uthus til en tettere og mer kompleks blanding av trekonstruksjoner. Figur 10 viser et eksempel på dette.



Figur 10: Illustrasjon av bakgård med påbygg, uthus, gjerde og tapp/veranda

Bakgårdene er en brannteknisk risiko både fordi det er en mulig spredningsvei for brann mellom bygninger og fordi brann kan oppstå her. Lagring av søppel, grilling eller påsatt brann kan være mulige risikomomenter. Tilgjengelighet for brannvesenet kan også representere en utfordring. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 7.2.3.

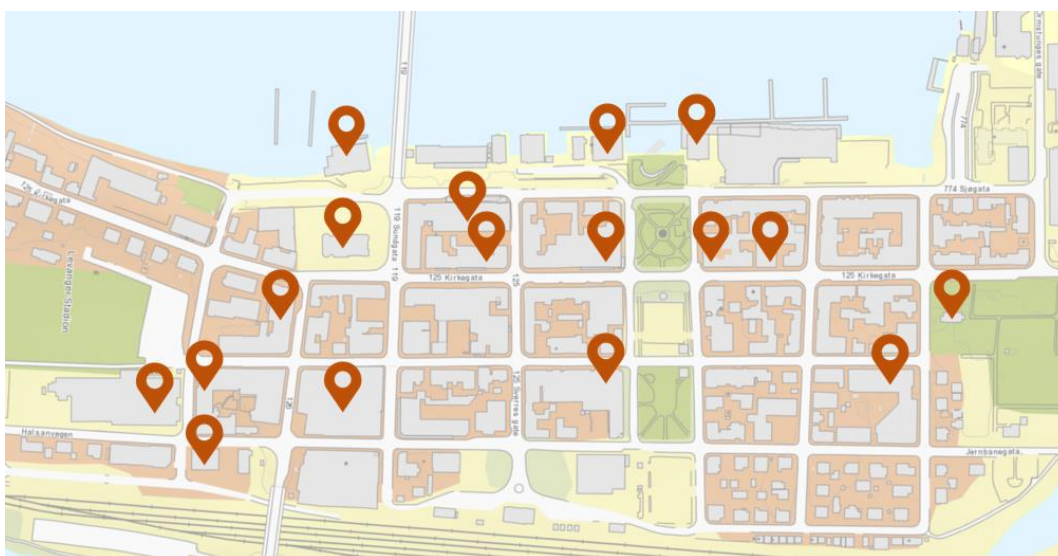
4.3 Særskilte brannobjekter

Kommunen har plikt til å identifisere og føre fortegnelse over byggverk, områder eller virksomheter hvor brann kan medføre tap av mange liv eller store skader på helse, miljø eller materielle verdier. Slike bygninger betegnes som særskilte brannobjekt og er underlagt jevnlige tilsyn fra brannvesenet.

Innherred brann og redning har registrert 18 bygg som særskilte brannobjekt i Levanger sentrum som angitt i tabell Tabell 1 og illustrert i Figur 11.

GNR/BNR	OBJEKT	ADRESSE	TILSYN
315/235	Festiviteten	Kirkegata 18	Hvert år
315/211	Levanger Bo og Aktivitetssenter	Håkon den godes gt 40-46	Hvert år
315/80	NorMilk A/S	Sjøgata 4	Hvert år
315/18	Thon hotell (Backlund)	Kirkegata 41	Hvert år
315/98	Tommen Gram Folie AS	Halsanvegen 11	Hvert år
315/271	Bryggestua	Sjøgata 1	Hvert 2. år
315/204	Rådhuset AS	Håkon den godes gate 30	Hvert 2. år
315/47	Verdal samvirkelag avd. Domus	Håkon den godes gate 8	Hvert 2. år
A4/4	Levanger kapell	Tordenskiolds gate 68	Hvert 3. år
315/234	Levanger kirke	Tollbugata	Hvert 3. år
315/264	Oskars / Orion pizza	Kirkegata 11	Hvert 3. år
315/	Borettslaget Meierigården	Håkon den godes gate	Hvert 4. år
315/216	Dampskipsbrygga	Sjøgata 19 B	Hvert 4. år
315/248	Den evangeliske lutherske frikir.	Kirkegata 11	Hvert 4. år
315/280	Kommunebrygga	Sjøgata 17	Hvert 4. år
315/226	Kulturskolen	Kirkegata 11	Hvert 4. år
315/240	Levanger menighetshus	Kirkegata 29	Hvert 4. år
315/301	Odd Fellowgården	Halsanvegen 2	Hvert 4. år

Tabell 1: Liste over særskilte brannobjekter i Levanger sentrum.

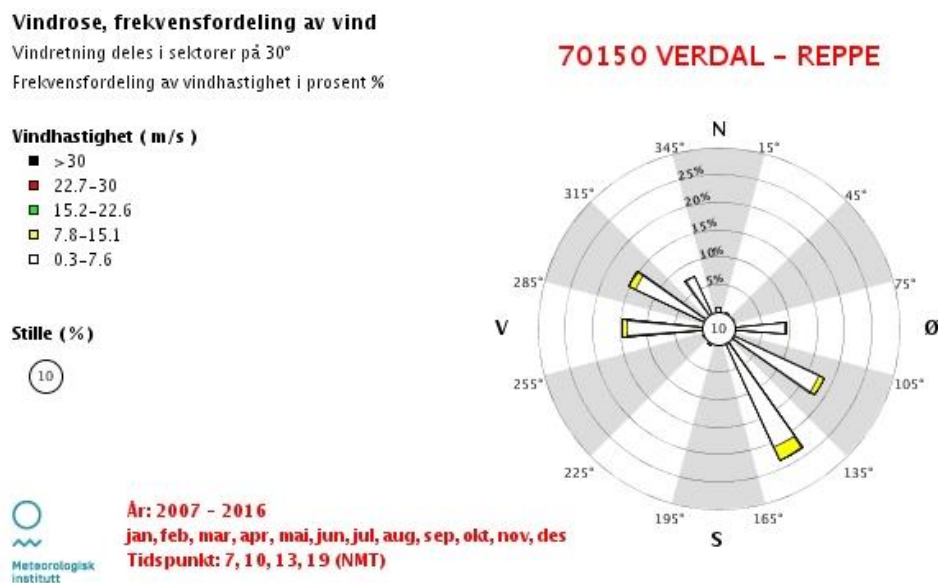


Figur 11: Illustrasjon viser plassering av særskilte brannobjekter i Levanger sentrum.

4.4 Klima

Erfaring fra alvorlige områdebranner i Levanger og ellers i Norge viser at de rådende værforholdene under et brannforløp og i dagene før brann inntreffer kan spille en vesentlig rolle for brannforløpet. Det foreslås ingen tiltak basert direkte på dette kapitlet, men det gis en beskrivelse av hvilke værforhold som kan ha betydning ved brann i Levanger. Dette som kunnskapsgrunnlag for det videre arbeid med brannberedskap.

Vind er en av de faktorene som har størst betydning under selve brannforløpet og påvirker både forbrenningen og brannspredning. Vindrosene i Figur 12. Viser statistisk fordelingen av vindretning og vindstyrke for målestasjonen Reppe som ligger 25 km nordøst for Levanger sentrum. Det legges til grunn at denne er representativ for typiske vindretninger i Levanger selv om ulik topografi kan medføre noe variasjon.

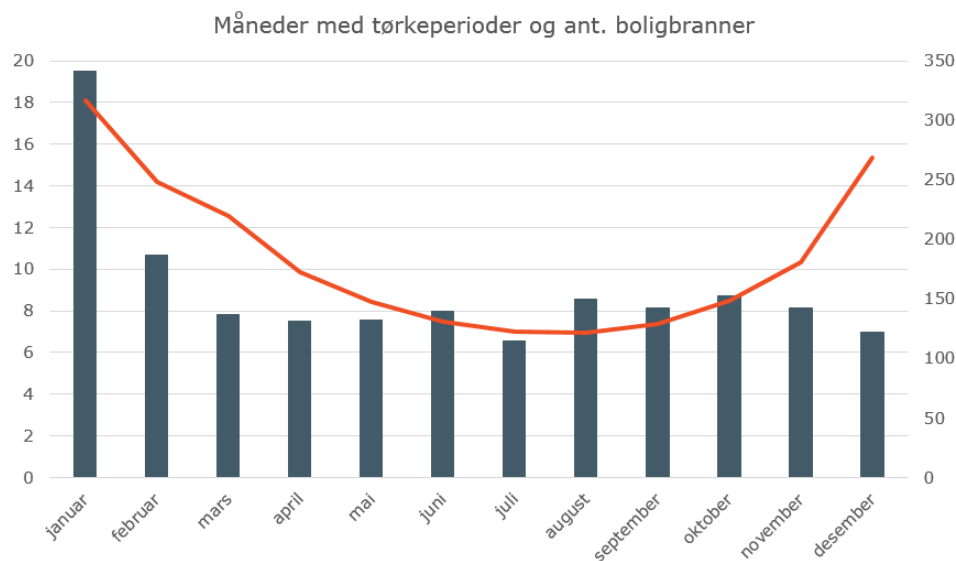


Figur 12: Vindrosen viser typisk vindretning og sannsynligheten for ulike vindstyrker [10].

Flere nyere forskningsrapporter påpeker at også luftfuktigheten spiller en betydelig rolle ved brannspredning mellom bygninger [11] [12]. Luften binder opp vann og vanninnholdet i luften omtales som luftfuktighet, hvor 100% fuktighet tilsvarer tåke. Ved lav fuktighet over tid vil luften tørke ut både vegetasjon så vel som bygningsmaterialer av trevirke.

Panel som har tørket over flere dager med lav luftfuktighet vil antenne signifikant lettere enn panel med normal fuktighet. I tillegg vil hastigheten for varmeavgivelse ved brann øke eksponentielt med lavere fuktighet [12]. Treverk med lav fuktighet vil dermed antennes lettere, gi høyere varmeavgivelse og følgelig også spre brann raskere enn et normalt fuktig treverk.

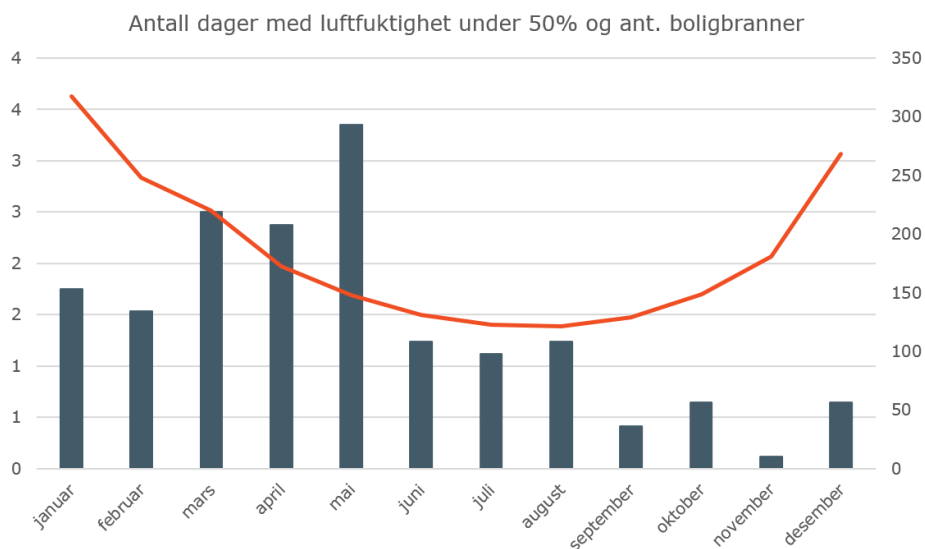
Med bakgrunn i dette er det gjort en overordnet vurdering av klimadata for Levanger. Det er hentet inn data for registrert nedbør for værstasjon Reppe og luftfuktighet for Værnes Lufthavn. Data fra disse stasjonene vil ikke være identiske med tilsvarende data for levanger, men gir en pekepinn på hvilket klima som råder i området.



Figur 13: Blå søyler: Gjennomsnittet av største antall sammenhengende dager med mindre enn 1 mm nedbør i tidsrommet 2007-2016 [10]. Oransje graf: Antall gjennomsnittlig antall boligbranner pr måned i Norge i tidsrommet 2007-2016 [13].

Utfra Figur 13 er det bare januar som stikker seg ut som måneden med lengere tørkeperioder enn resten av året. Samtidig er dette den måneden med flest boligbranner i Norge, bl.a. grunnet kaldt klima og derav høyt forbruk av elektrisitet.

Det kalde klima og tørre vinterklima medfører også lav luftfuktighet som vist i Figur 14. Både vintermånedene og våren kan ha perioder med tørr luft som bidrar til økt risiko for brannspredning. Dette i kombinasjon med kuling fra sør-øst eller nord-vest som framgår av Figur 12 vil medføre vesentlig høyere spredningsrisiko.



Figur 14: Blå søyler: Gjennomsnittet av antall dager pr måned med luftfuktighet under 50% i tidsrommet 2000-2016 [14]. Oransje graf: Antall gjennomsnittlig antall boligbranner pr måned i Norge i tidsrommet 2007-2016 [13].

Kunnskap om de rådende værforholdene og hvordan de kan påvirke spredningsfaren ved brann både i den vernede trehusbebyggelsen og den omkringliggende bebyggelsen er nyttig. Selv om det ikke iverksettes konkrete tiltak er det verdifullt å være faglig og mentalt forberedt på hvordan været kan spille inn.

Selv om den risikoen vind representerer er kjent, viser erfaringer fra brannen i Lærdal 2014 at det ble opplevd som tilfeldig hvor brannen spredte seg og det var ingen klar brannfront:

Brannmannskapet regnet med at brannen ville stoppe ved idrettsplassen, men innså at selv ikke den var en stor nok branngate, da man oppdaget at brannen hadde spredt seg til andre siden. Idrettsbanen har en lengde på 190 m [12].

Dersom utrykningsleder allerede ved en bekreftet brannmelding er klar over risikoen det rådende været kan representere, vil dette være en hjelp til å tenke proaktiv, dvs. forutse mulige scenarier og iverksette tiltak før de inntreffer.

Konkrete tiltak kan også vurderes i perioder med tørke og vind. Dette kan være SMS-varsling av befolkningen eller styrking av brannvesenets vaktlag. Ved brann under sterk vind bør det iverksettes vakthold i hele trehusbebyggelsen for å slå ned eventuell flyvebrann. Her kan SMS-varsling av befolkningen vurderes. Tiltaket er ikke detaljert i det videre, men kan tas med til vurdering ved utarbeiding av beredskapsplan som er beskrevet i kapittel 7.1.1.

4.5 Brann i næromgivelser

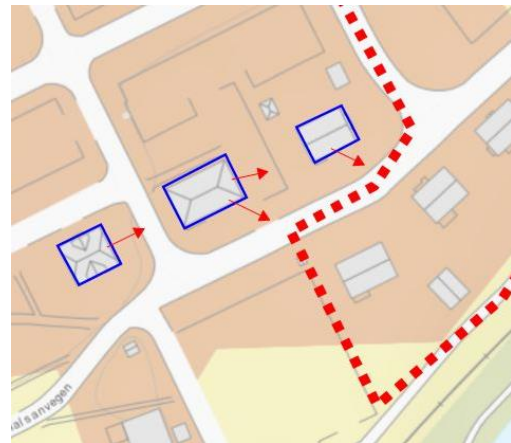
En av mange viktige erfaringer fra brannen i trehusbebyggelsen i Lærdal er at brann i bebyggelse utenfor trehusbebyggelsen i kombinasjon med vind kan true selve trehusbebyggelsen. Det er derfor gjort en vurdering av faren for brannspredning utenfra og inn i områdebegrensningen for Trehusbyen Levanger som framgår av Figur 2.

- > Fra vest beskyttes trehusbebyggelsen av sundet.
- > Fra øst er bebyggelsen beskyttet av Levangselva og jernbanen. Typisk avstand til annen bebyggelse er her ca. 100 meter.
- > Fra Nord er det først og fremst et større boligkompleks samt det tidligere lensmannskontoret som ligger i umiddelbar nærhet. Dette er bygninger i mur/betong som vurderes å representere lav risiko.
- > Fra sør er grensen for Trehusbebyggelsen trukket nært inntil flere store parkeringsplasser tilknyttet sykehuset samt et større betongbygg. Disse vurderes å representere lav risiko. Det er imidlertid identifisert 7 trehusboliger som ligger relativt tett inntil trehusbebyggelsen. Disse vurderes å representere en moderat risiko og bør vurderes implementert i områdeavgrensningen i det videre arbeidet.

Generelt er områdeavgrensningen for trehusbebyggelsen plassert meget gunstig med hensyn til brannspredning utenfra. Enkelte nærliggende trehusboliger bør vurderes implementert i områdeavgrensningen i det videre arbeidet. Disse er vist i figur Figur 15 og Figur 16 hvor rød strek er områdegrensningen og blå bygg er utenfor denne.



Figur 15: Kirkegata 4, 4C, 4D og 6



Figur 16: Halsanvegen 17, 19 og 21

Erfaring fra store branner viser at flyvebrann kan antenne hus flere hundre meter fra brannkilden. Tiltak som forebygger flyvebrann innad i bebyggelsen vil imidlertid også forebygge spredning fra utenfor bebyggelsen. Brannspredning fra utenfor bebyggelsen vil derfor ikke være dimensjonerende.

5 Forebyggende arbeid

5.1 Dagens situasjon

5.1.1 Avfallshåndtering

Grønne plastsøppeldunker med hjul er godt synlig i hele Levanger sentrum uten at man behøver å ta seg inn i bakgårder. Mange av disse er plassert inntil trebygninger og utgjør dermed en risiko for antenning av bygningen. Figur 17 viser et av mange eksempel på dette.

Antenning av avfallsdunker utgjør en brannrisiko dersom disse er plassert tett inntil trebygninger. Antenning kan skje både som følge av selvantenning eller påsatt brann.



Figur 17: Eksempel på avfallsdunker plassert tett inntil brennbar fasade.

Antenning av avfall er en av de vanligste metodene ved brannstifting. Dette skyldes at avfall er lett tilgjengelige og ofte plassert slik at man kan opptre ubemerket. Ulåste søppeldunker med hjul, og avfallskontainere som er plassert nært en yttervegg, og/eller under et overheng vil utgjøre en trussel i denne forbindelse [15]. Ved antenning av en avfallsdunk vil dette påføre stor strålingsenergi til nærliggende objekter i tillegg til de konvektive kreftene som gjør at brann sprer seg raskt oppover vegg.

Brannstiftere har ofte ikke til hensikt å utøve mest mulig skade. I nesten halvparten av tilfellene mangler brannstifteren motiv for handlingen [16]. En brann i en avfallsbeholder vil imidlertid fort kunne spre seg utenfor brannstifternes intensjon og kontroll.

Bevissthet rundt en hensiktsmessig og brannsikker søppelhåndtering ifm med bygging, oppussing og rydding er også nødvendig. Under COWIs registreringsarbeider i Levanger ble det registrert 3 åpne containere med lett brennbart materiale, plassert tett inntil fasaden til trebygninger. Et eksempel på dette er illustrert i Figur 18.



Figur 18: Container med pappesker og møbler plassert tett inntil fasaden. Bygget har luftet takfot.

Avfallshåndtering er et infrastrukturanliggende og kan reguleres av lokale myndigheter. Innstramming av avfallshåndtering kan gjøres på flere måter og kan være positivt ikke bare for brannsikkerheten. Å knytte renovasjon opp mot brannsikring gir også en ekstra informasjonskanal ut til beboere. Eksempler på enkle tiltak er å montere lås på søppeldunk, bytte ut søppeldunker i plast med metall, eller sørge for at dunker plasseres på strategiske steder hvor brann har vanskelig for å utvikle seg videre. I noen kommuner kan farlig avfall leveres gratis på brannstasjonen.

I områder med tett trehusbebyggelse kan nedgravde avfallscontainere med innkast over bakken være et godt alternativ som sparer verdifullt areal, er estetisk penere, forebygger vond lukt og gir god brannsikkerhet. Buntømte containere er en annen type container som kan erstatte dunker og tradisjonelle containere.

5.1.2 Informasjon og beboerinvolvering

Å involvere beboerne i trehusbebyggelsen i brannsikringsarbeidet er et viktig tiltak, både med tanke på å nå ut med informasjon om brannforebyggende arbeid og med tanke på gjennomføring av tiltak. Beboerne har dessuten et medansvar for den totale brannsikkerheten i trehusbebyggelsen. Ettersom konsekvensen av brann i trehusbebyggelsen vil være høyere enn i den øvrige bebyggelsen bør beboerne her få både kunnskap om brannrisiko og om hvordan de kan beskytte seg mot denne risikoen. Informasjon om brannforebygging er også særskilt viktig for risikogrupper som er overrepresentert i brannstatistikken [17].

Å skape engasjement og tilhørighet til brannsikringsprosjektet kan bidra til enklere prosesser ved gjennomføring av enkelthustiltak. Et eksempel på hvor dette har lyktes er i trehusbebyggelsen i Henningsvær der mange beboere har gått i spleiselag med kommunen for å installere utvendige sprinkleranlegg [18]. Prosjektleder for brannsikringsprosjektet, Alf Kenneth Johansen, trekker fram flere punkter som har bidratt til den viktige beboerinnvolving [19]:

- > Benytte lokalavis aktivt til å informere om arbeidet.
- > Benytte sosiale medier.
- > Involvere brannvesenet i størst mulig grad for å skape eierskap til prosjektet.
- > Knytte brannsikringsprosjektet opp mot andre prosjekt vitaliseringsprosjekt.
- > *Framsnakking* av byen i flere kanaler.
- > Sponsing/egenandel av brannsikkerhetstiltak.

Nasjonal kommunikasjonsstrategi for brannsikkerhet [20] gir også flere tips som er relevant for arbeid med beboerinvolvering i Levanger:

- > For best mulig å nå frem til risiko- og målgruppene må myndighetene og andre ha samme budskap og det må gjentas over tid.
- > Uavhengig av kanaler er bruk av visuelle kommunikasjonsmidler, som film, foto og enkle tegninger noe som kan fungere på tvers av mange av målgrupper.
- > Ha dialog med enkeltpersoner som bor i sentrum. Eksempelvis ved brann – og el tilsyn.
- > Å bruke samme kanaler som mottakeren er en grunnleggende forutsetning for å nå fram med informasjon. Det kan virke som en selvfølge, men det er mange eksempler der avsendere synes jobben er gjort når det er laget en brosjyre eller en nyhet er lagt ut på hjemmesiden.
- > All kommunikasjon må ha et korrekt og klart språk tilpasset målgruppene. Dette er spesielt viktig for personer som ikke snakker Norsk eller ikke har Norsk som morsmål.
- > Mediene er kanskje den aller viktigste videreformidler av informasjon når det gjelder å nå mange samtidig.

I forbindelse med utarbeidingen av brannsikringsplan for Levanger er det opprettet en prosjektgruppe bestående av brannvesenet, byantikvar, en ingeniør fra enhet for bygg- og eiendom og branningeniører fra COWI. Beboerrepresentant bør også vurderes. Det er planlagt å publisere en kortere versjon av brannsikringsplanen for å formidle innholdet til flest mulig.

Brannstasjonen i Levanger holder åpen brannstasjon ifm brannvernuka. Dette er et tilbud hvor barn og unge kan besøke sin lokale brannstasjon og se hvordan brannfolkene har det på jobb. På åpen brannstasjon kan man lære mer om brann og brannvern, prøvesitte brannbilene osv.

Levanger kommune samt Innherred brann og redning har egne sider på Facebook for publisering av innlegg og nyheter. Disse bør brukes aktivt.

Ett annet god tiltak som indirekte bidrar til beboerinvolvering gjennom å skape tilhørighet til byen er plaketter og skilt som forteller byens historie. Dette finnes det flere eksempler på i Levanger som vist i Figur 19.



Figur 19: Eksempler på plaketter i Levanger.

Som et ledd i kommunene Verdal, Levanger og Frosta sitt arbeid med å sørge for god brannsikkerhet hos hjemmeboende personer i risikoutsatte grupper er det startet et prosjekt hvor risikoutsatte grupper kartlegges. Som en del av dette prosjektet vil helsepersonell og andre tjenesteytere ovenfor personer som mottar helse- og omsorgstjenester få opplæring i brannsikkerhet i hjemmet. Målet er at alle risikoutsatte personer som mottar kommunale tjenester skal få utført en brannrisiko-sjekk i hjemmet, slik at eventuelle avvik kan rettes og brannrisikoen reduseres.

5.1.3 Kontroll av elektrisk anlegg

Kontroll av elektriske anlegg er begrenset til kontroll utført av det lokale EL-tilsynet, samt vedlikehold på eiers initiativ (for eksempel i forbindelse med ombygging). Med utgangspunkt i at branner som skyldes feil ved elektrisk anlegg og feil bruk av elektriske apparater til sammen utgjør om lag 40 % av alle bygningsbranner, anmodes NTE (det lokale el-tilsyn) om å gjennomføre hyppigere tilsyn i den tette trehusbebyggelsen i Levanger sentrum enn det som har vært utført til nå (hvert 5. til 7. år).

5.1.4 Fyrverkeri

Det er en sammenheng mellom bruk av fyrverkeri og økt risiko for brann i tett trehusbebyggelse. Det finnes eksempler på branner i trehusbebyggelse i Norge som har startet på grunn av fyrverkeri. Brannen i det verneverdige bygget Fossum barnehage 1. Januar 2017 er bare et av flere eksempler.

Levanger er en av 2 byer i Nord-Trøndelag som har forbud mot bruk av fyrverkeri på Nyttårsaften. I sentrum er det totalforbud for bruk av pyroteknisk vare innenfor et område som er begrenset i vest av sykehuset, i sør og øst av Levangerelva og i nord av Levangersundet. Innenfor dette området er det lov til å detonere pyroteknisk vare på odden nord for Innherred vaskeri med utskytningsretning utover sjøen [21]. Dette er et godt tiltak som bør opprettholdes i framtiden.

5.1.5 Bruk av åpen ild

Hver år arrangeres det fakkeltog ifm marsimartnan. Det vil dessuten være en del åpen ild på bålpanner. Det er utarbeidet en egen ROS-analyse for marsimartnan med fokus på brannsikkerhet. Bruk av åpen ild må søkes om og det kreves utplassert slokkeutstyr. I tillegg er det døgnkontinuerlig vakthold.

Levanger kommune har ingen lokal forskrift som regulerer åpen brenning og brenning av avfall i småovner. Dette er en forskrift som er vedtatt i mange Norske byer og har som hovedformål å forhindre forurensning og helseproblemer i kommunen som følge av åpen brenning og brenning av avfall i småovner. Forskrift forbyr åpen brenning og brenning av avfall i småovner. Typiske unntak er:

- > Åpen brenning på grillinnretninger, utepeis og bål brukt i tradisjonelt friluftsliv
- > Brenning av trevirke i vedovn, med unntak av impregnert trevirke
- > Brenning av avisepapir og liknende til opptenning i vedovn
- > Sankthansbål.
- > Brenning av tørt hageavfall og bråtebrenning utenfor tettbebygd strøk.

Utover dette gjelder normalt forbud om bruk av ild iht. forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (nå forskrift om brannforebygging), som gir forbud mot å gjøre opp ild i eller i nærheten av skog og utmark i tidsrommet 15. april til 15. september uten brannvesenet tillatelse.

Innherred brann og redning har også ved flere anledninger vedtatt forbudt mot bålbrenning og annen bruk av åpen ild i Levanger i perioder med lite nedbør.

5.1.6 Tilsyn med brannobjekter

Brannvesenet fører systematisk tilsyn med særskilte brannobjekter. Erfaring fra andre byer som Bergen og Trondheim tilsier at det er behov for også å føre tilsyn med bygninger som ikke er registrert som særskilte brannobjekter.

Dagens regelverk krever at det må fattes enkeltvedtak når det skal føres tilsyn i bygninger som ikke er registrert som særskilte brannobjekt. Dette kan eksempelvis være aktuelt ved bekymringsmeldinger. Brann- og eksplosjonsvern-lovens §13 gir imidlertid åpning for at det fastsettes lokale forskrifter som gir adgang til å føre tilsyn uten at det må fattes vedtak om tilsyn i hver enkelt sak. En lokal forskrift vil gi tilsynsmyndigheten en bedre mulighet å påse at kravene i regelverket er overholdt, men medfører ikke strengere krav til eiere eller brukere.

Levanger og Verdal kommune vedtok i 2016 en slik lokal forskrift som sikrer hjemmel til å føre tilsyn med bygninger i trehusbebyggelsen. Den lokale forskriften skal forebygge brann i bygninger som ikke er registrert som særskilte brannobjekter.

Den lokale forskrift gjelder for følgende brannobjekter i kommunen:

- > Virksomheter, uansett driftsområde med mer enn en ansatt, som ikke er registrert som særskilt brannobjekt.
- > Kiosker, salgsboder, serveringssteder, mindre forsamlingslokaler, boenheter, som ikke er registrert som særskilt brannobjekt.
- > I brannobjekt hvor det etter brannvesenets risikovurdering er en særlig risiko for at brann kan oppstå og hvor brann kan og true liv, helse, miljø eller materielle verdier.

Sistnevnte punkt må også sies å omfatte boligbygg i den tette trehusbebyggelsen ettersom brann her kan få alvorlige konsekvenser for materielle verdier (fare for liv og helse vil være tilsvarende som øvrig bebyggelse).

Å føre tilsyn med enkeltobjekter vurderes som en god måte å heve den totale sikkerheten gjennom enkelthustiltak. På den måten oppnår man at alle bygninger har et forskriftsmessig sikkerhetsnivå. Dette er imidlertid et arbeid som må gjøres kontinuerlig over mange år.

Tilsyn med enkeltobjekter utføres også av feier. Tilsyn fra feier kan utvikles til å eksempelvis omfatte sjekk av slokkeutstyr og røykvarslere.

5.1.7 Byggesaksbehandling

Søknadspårligte tiltak behandles av kommunen som således har en viktig rolle når det gjelder å sikre at branntekniske forskriftskrav blir ivaretatt i byggesaken.

Ved gjennomføring av søknadspårligte tiltak skal bygningsmyndigheten sjekke at det er ansvarlige foretak som har prosjektert, kontrollert og utført tiltaket i henhold til gjeldende lovverk (PBL).

Rådgivende ingeniør brann (RIBr) er ansvarlig for branntekniske prosjektering i den enkelte byggesak. Bygningsmyndighetene har ingen ansvar for valg av branntekniske løsninger, men kan i enkelte tilfeller bli forespurt om dispensasjon fra gjeldende TEK. Søknad om dispensasjon innebærer at ytelseskravene vedrørende person- eller verdisikkerhet i TEK ikke oppnås i tiltaket.

Kommunen kan i slike tilfeller vurdere retningslinjer tilsvarende som Trondheim kommune har utarbeidet for behandling av søknader i tett trehusbebyggelse. Disse retningslinjene må likevel veies opp mot målsettingene for Trehusbyen Levanger. Det kan også vurderes å utarbeidelse av en lokal veileder for brannteknisk oppgradering av bygninger med fokus på typiske utfordringer.

Tverrfaglig kontroll av utførelse i byggefasen er et nyttig virkemiddel for å sikre at ytelser som er satt i branntekniske konseptet følges opp og utføres riktig med dokumenterte løsninger [22]. Det er i dag ingen krav om slik kontroll, men kommunen har myndighet til å fatte vedtak om dette i enkeltsaker. Dette kan eksempelvis kreves når det gjøres tiltak som påvirker branntekniske sikkerheten i Trehusbebyggelsen. Retningslinjer for hvilke tiltak som skal utløse krav til kontroll må nærmere vurderes ift vernestatus, tiltaksklasse etc.



Figur 20: Illustrasjon av branntekniske sikkerhet i bygg ivaretatt gjennom ulike faser, med og uten tilsyn/kontroll.

5.2 Identifisering og drøfting av tiltak

Dette kapittelet vurderer tiltak knyttet til de tema som er beskrevet under kapittel 5.1. Tiltak som anbefales oppsummeres i kapittel 8.

5.2.1 Avfallshåndtering

- > Levanger kommune skal søke samarbeid med Innherred Renovasjon, brannvesenet og evt. andre relevante aktører arbeide for at avfallshåndteringen gjøres på en brannsikker måte.

5.2.2 Informasjon og beboerinvolvering

Følgende tiltak anbefales:

- > Brannsikringsplanen gjøres offentlig.
- > Lage en kortversjon av planen slik at flest mulig får lese den
- > Sosiale medier brukes aktivt til formidling av brannforebyggende budskap overfor beboere, huseiere og virksomheter i den tette trehusbebyggelsen.
- > Ulike støtte- og tilskuddsordninger for brannforebyggende tiltak kartlegges og informasjon gis til beboere.
- > Det etableres (videreføres) en egen tverrfaglig gruppe med overordnet ansvar for det videre arbeid med brannsikringsplanen. Det bør vurderes å inkludere beboerrepresentant i denne gruppen.

5.2.3 Kontroll av elektrisk anlegg

- > Det opprettes dialog med det lokale EL-tilsynet om mulig hyppigere tilsyn med elektriske anlegg i bygg og boenheter i de tette trehusområdene.

5.2.4 Fyrverkeri

- > Forbud om fyrverkeri opprettholdes og sikringszone vurderes utvidet.

5.2.5 Bruk av åpen ild

- > Det anbefales å motivere til rehabilitering av skorsteiner og utskiftning av ildsteder som ikke oppfyller branntekniske krav. Her vil ildsteder med antikvarisk verdi være unntatt.
- > Det er vurdert å anbefale etablering av en vrakpantordning for eldre ikke rentbrennende ildsteder i den tette trehusbebyggelsen. Imidlertid vil det i tillegg til økonomiske ressurser, kreve en del ressurser både å organisere og å håndheve at aktuelle ildsteder er fra et bygg som omfattes av brannsikringsplanen. Tiltaket kan eventuelt drøftes i dialog med Innherred Renovasjon, men er ikke anbefalt som et prioritert tiltak.

5.2.6 Tilsyn med brannobjekter

- > Risikobaserte tilsyn med særskilte brannobjekter skal gjennomføres i den tette trehusbebyggelsen. Tilsynshyppigheten vurderes ut fra eiers og brukers evne og vilje til å ivareta brannsikkerheten. Tema skal baseres på risikofaktorer. Også feiervesenet kan bidra til tilsyn av enkeltbygninger.

5.2.7 Byggesaksbehandling

- > Det utarbeides en veiledning innenfor de ulike tema som omhandler brannsikkerheten.
- > Fritak fra byggesaksgebyret ved etablering av tekniske tiltak som slukke- og brannvarslingsanlegg er vurdert men anbefales ikke som en prioritet. Innføring kan være komplisert og ressurskrevende. Andre tiltak som informasjon om tilskuddsordninger til huseiere vurderes å oppfylle samme hensikt.
- > Kontroll av utførelse bør vektlegges. Det bør imidlertid tilrettelegges slik at dette i minst mulig grad blir en ekstra økonomisk belastning for eier.

6 Deteksjon og varsling

6.1 Dagens situasjon

Det er ikke gjort noen systematisk registrering av type deteksjonsutstyr i bygningene i trehusbebyggelsen. Opplysninger fra 110-sentralen for Nord-Trøndelag viser at 15 bygninger har brannalarmanlegg med direkte varsling til 110-sentral. Av disse er 3 trebygninger med verneverdi. Resterende er murbygninger med ulik næringsvirksomhet. Andre bygninger kan også ha brannalarm tilknyttet vaktelskap. Alle boliger har iht til FOB krav om røykvarslere.

Ved brann i tett trehusbebyggelse vil hurtig slokkeinnsats fra beboere forbipasserende eller brannvesenet være kritisk. Det er derfor viktig at brann varsles raskt direkte til brannvesenet. Dersom varsling av brann baseres på at brukere eller forbipasserende varsler brann vil gjøre at mange minutter går tapt og brann kan utvikle seg til å bli alvorlig før den oppdages.

Det er i Levanger sentrum en del bygg som står tomme. Dersom brann oppstår her vil det kunne ta lang tid før den oppdages.

6.2 Identifisering og drøfting av tiltak

Dette kapitlet skal vurdere tiltak knyttet til de tema som er diskutert under kapittel 6.1. Tiltak som anbefales oppsummeres i kapittel 8.

6.2.1 Tilknytning 110-sentral

Det er viktig at brannvesenet tidligst mulig blir varslet om brann. Dette gjøres mest effektivt gjennom tilknytning til 110-sentral. Et slikt abonnement kan imidlertid være kostbart og ikke ønskelig for mange. En egen avtale for bygninger i tett trehusbebyggelse kan muligens utarbeides men tiltaket er ikke anbefalt å prioritere.

6.2.2 Varmekamera

Varmekamera som et stasjonært termisk kamera som detekterer temperaturendringer i tidlig fase. Varmekamera monteres på et høyt punkt i ytterkanten av trehusbebyggelsen slik at store områder kan overvåkes med et fåtall kamera. Varmekamera fungerer svært godt til utvendig deteksjon av brann, men begrenses av skyggesider i bebyggelsen.

Det er ikke montert varmekamera for overvåking av Levanger. Topografien i området gjør det utfordrende å finne gunstige plasseringer for slikt utstyr. Eventuell overvåking av bebyggelsen vil måtte skje med mange kamera og kostnadseffektiviteten vil bli lav. Tiltaket anbefales derfor ikke.

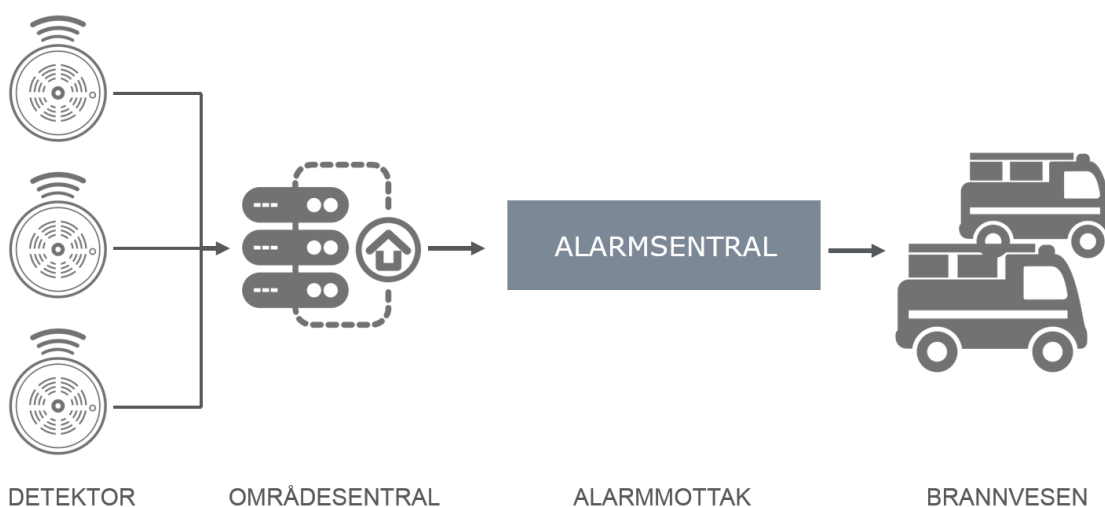
6.2.3 Heldekkende deteksjonsanlegg

Heldekkende brannalarmanlegg omfatter røykdetektorer i alle arealet i bygget og skal gi tidlig varsling av røyk for å sikre mulighet for slokking og rømning. Alarm overføres til brannvesen/110-sentral enten direkte eller via vaktelskap. Bygninger med brannalarmanlegg skal ha nøkkel boks. Trådløse brannalarmanlegg gir enklere montering i eksisterende bygninger.

Brannalarmanlegg er et godt tiltak som sikrer tidlig innsats. Innkjøp og montering kan imidlertid være kostbart i stor skala, særlig i eksisterende bygg med mange små rom. Implementering kan derfor ta lang tid. Særskilte risikoobjekter bør likevel ha et heldekkende brannalarmanlegg.

6.2.4 Bybranndeteksjon

Med bybranndeteksjon menes adresserbare detektorer som plasseres i ulike byggverk med trådløs overføring til en felles sentral, eventuelt en separat sentral for hvert område med flere hus. Sentral overfører alarm til 110-sentral eller alarmsentral med aksjonsavtale med brannvesen som illustrert i Figur 21.



Figur 21: Prinsipiell illustrasjon av bybranndeteksjon.

Hensikten med bybranndeteksjon er å redusere tiden det tar før brannvesenet blir varslet men skal ikke ivareta kravet alle bygninger har om å ha installert røykvarslere for personsikkerhet FOBTOT og VTEK. Bybrann-detektorene plasseres primært i trapperom, loft, større boder, og i større bygg også i ganger, i fellesrom og i kjeller foran lem eller dør til trapp. Bybranndetektor skal ha godkjent detektorenhet og sentralutstyr/senderenhet og avgi lydalarm (summer). Bybranndetektorer skal merkes særskilt og det etableres nøkkelboks til alle eiendommer som har montert bybranndetektor.

Alle boliger skal iht. FOB ha røykvarslere for å ivareta personsikkerheten og dels til sikkerhet for eget inventar og for egen eiendom. Disse skal forbli uendret og skal på ingen måte sammenkobles med eller erstattes av detektorer for bybrannsikring.

Ved implementering av bybranndeteksjon opprettes rutiner for varsling og mottak av alarmer.

Mulige utfordringer med bybranndeteksjon er at man må inn i hvert enkelt hus og det vil være opp til eier av bygningen avgjøre om utstyret kan monteres. Løsningen er også sårbar for at eier sier opp avtalen/alarmoverføringen eller fjerner utstyr uten at dette fanges opp. Dette vil medføre en falsk trygghet knyttet til deteksjonens omfang. Overordnet "styring" av anlegg som sikrer at installerte anlegg opprettholdes (ikke avvikles) og driftes (periodiske servicer) er derfor nødvendig.

Bybranndeteksjon kan løses gjennom delfinansiering eller at kommunen står for samlet drift.

Bybranddeteksjon må planlegges nærmere før anskaffelse. Erfaring fra lignende områder viser at enkelhet bør vektlegges for å hindre høye driftskostnader:

- > Selvovervåkende detektorer som sender status om feil/svakt batteri.
- > Detektorbatteri bør tåle lange bytteintervall.
- > Detektorer skal ikke endre krav om røkvarslere i boenheter.
- > Detektor med feil bør lett kunne tas ned og byttes.
- > Detektor bør kommunisere med mottaker med få mellomledd for å hindre forsinkelser.

Bybranddeteksjon anbefales fordi implementering og drift anses som lettere enn heldekkende brannalarmanlegg, samtidig som overvåking med varmekamera ikke er hensiktsmessig.

7 Beredskap og skadebegrensning

7.1 Dagens situasjon

Dette kapitelet beskriver brannberedskapen i Levanger og hvilke forutsetninger brannvesenet har for å bekjempe brann i tett trehusbebyggelse, med de utfordringene det representerer. Brannvesenets organisasjon og planverk beskrives.

Aktive og passive brannsikringstiltak som kan begrense brannspredningen er også beskrevet her.

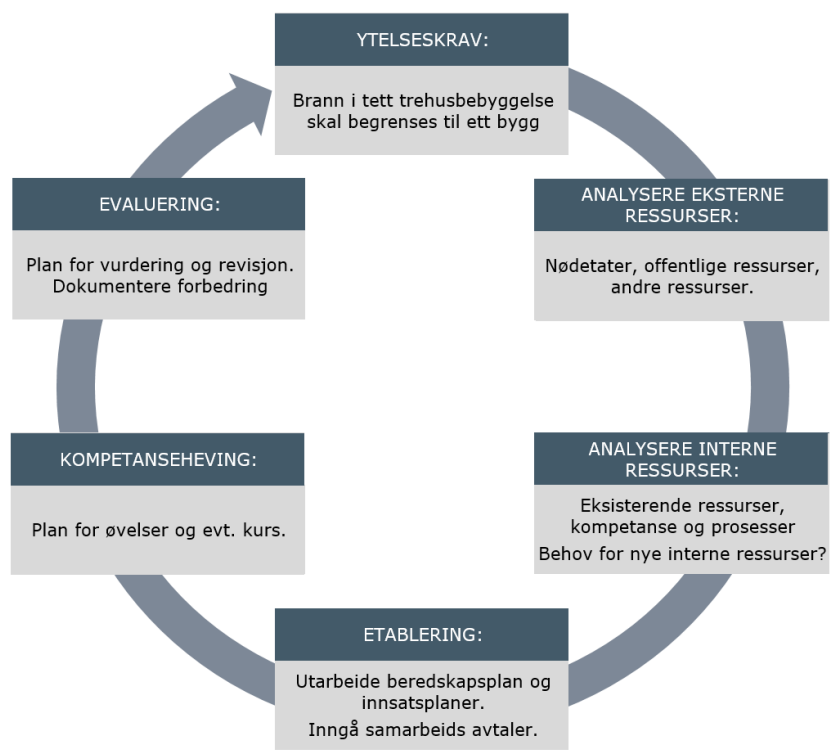
7.1.1 Planverk og øvelser

Omfattende brann i trehusbebyggelse er et scenario som inngår i Levanger kommune sin ROS analyse. Brann er ett av tre scenario som er vurdert til høy risiko/rød sone. Havner en hendelse i rød sone skal det gjennomføres risikoreduserende tiltak [23].

Det er utarbeidet en egen ROS-analyse for marsimartnan med fokus på brannsikkerhet. ROS-analysen er revidert flere ganger. Noen av tiltakene det refereres til i rapporten er døgnkontinuerlig vakthold og utplassering av slokkeutstyr.

Brannvesenet har påbegynt utarbeiding av innsatsplaner for en rekke brannobjekter i sentrum, ikke bare særskilte brannobjekter. Det er ikke utarbeidet beredskapsplan for brann i tett trehusbebyggelse. Det er heller ingen krav om dette.

Beredskapsarbeidet er en systematisk prosess, se Figur 22. Å utarbeide en enkel beredskapsplan for hendelsen brann i tett trehusbebyggelse vil være en nyttig verktøy i denne prosessen for å sikre at brannvesenet har de ressurser de trenger.



Figur 22: Prosess for etablering av brannberedskap.

Beredskapsplan er en overordnet plan rettet mot beredskap overfor en type hendelse eller ulykke. Beredskapsplanen skal sikre at rutiner for ulike hendelser er beskrevet. Med bakgrunn i brann i tett trehusbebyggelse som dimensjonerende hendelse og begrensning av brann til ett hus som ytelseskrav/ mål, bestemmes det hvilket utsyr man må ha for å nå dette målet. Videre skal beredskapsplanen:

- > Kartlegge alle tilgjengelige ressurser.
- > Fordele oppgavene mellom ulikt personell og materiell.
- > Etablere varslingsplaner som beskriver varslingslinjer og aktuelle kontakter (interne eller eksterne).

En klar beredskapsplan vil være en støtte for innsatsleder. Det er en tendens innen utøvelse av beredskap, og kanskje særlig i det offentlige at man skal være måteholden med å mobilisere ressurser før man er sikker på at det er et behov. Dette kan medføre en holdning om at av ressurser, som det senere viser seg ikke å være behov for, er uønsket. Slike mobiliseringer er økonomisk resurskrevende og følgelig er det blitt vanlig å vise forsiktighet ved mobilisering [24]. Her kan en beredskapsplan med forhåndsbestemte rutiner være en støtte.

Beredskapsplanen kan også danne et utgangspunkt for utarbeidelse av aktuelle innsatsplaner. Hensikten med innsatsplaner er å søke samarbeid med eiere av store risikoobjekter/særskilte brannobjekt for å tilrettelegge for rask og sikker innsats i objektet. Innsatsplanen skal gi oversiktlig informasjon om forhold som har betydning for innsatsen. Planen kan dermed være et hjelpemiddel både for innsatspersonell i første linje og for å treffe taktiske beslutninger i andre linje. Utarbeidning av innsatsplaner for hvert enkelt objekt i trehusbebyggelsen er imidlertid en stor oppgave som vurderes som u hensiktsmessig fordi en brann i verste fall kan berøre flere adresser med ulike innsatsplaner.

Brannbekjempelse i tett trehusbebyggelse er en alvorlig hendelse som brannvesenet heldigvis sjeldent må håndtere. Det kan også være en utfordring å få til realistiske øvelser. Det kan derfor være svært nyttig å hente erfaring fra andre brannvesen. Alle alvorlige hendelser gir viktige lærepunkter om hva som fungerte bra og hva som kunne vært gjort bedre. Øvingsplaner for Innherred samkommunes brann- og redningstjeneste viser at brannvesenet driver kontinuerlig og variert øvelsesvirksomhet. Det er ikke gjort noen vurdering av hvordan brannvesenet øver på innsats i tett trehusbebyggelse.

7.1.2 Brannberedskap

Brannvesenets innsats er den viktigste faktoren å hindre spredning av brann i trehusbebyggelsen. Det er derfor viktig at de har alle forutsetninger for å gjøre en effektiv innsats.

Brannberedskapen i Levanger er organisert gjennom Innherred samkommunes brann- og redningstjeneste, bestående av Levanger- og Verdal kommune. Brannstasjonen i Levanger ligger gunstig plassert ift trehusbebyggelsen med en innsatstid på ca. 7 minutter. Dette er innenfor det som kreves i dimensjoneringsforskriften [25]. Eventuell bistand fra brannstasjon i Verdal gir innsatstid til trehusbebyggelsen på ca. 20-25 minutter.

FUNKSJON	ANTALL	ORGANISERING
Innsatspersonell – Levanger	20	4 lag à 5 ansatte med fast vaktordning med vakt hver 4 uke
Innsatspersonell – Verdal	16	4 lag à 4 mann med vaktordning med vakt hver 4 uke
Brannsynpersonell	3	1 leder forebyggende og 2 forebyggende personell.
Feiere - Levanger	3,5	

Tabell 2: Oversikt over personell ved Innherred samkommunes brann- og redningstjeneste

Ved eventuell bistand fra brannstasjon i Verdal vil innsatstid til trehusbebyggelsen være ca. 20-25 minutter. Tilsvarende vil Stjørdal brannvesen ha en innsatstid på ca. 40-45 minutter [26].

Erfaringsmessig vil man ved bygningsbranner i Levanger kunne mønstre 10-14 mann i løpet av 15 minutter [26]. Dette gjør at man relativt raskt etter første innsatsstyrke er på plass kan begynne å løse flere oppgaver samtidig (redning, slokking og taktisk ledelse). Man kan regne med bistand i form av 4 mannskaper fra Verdal brannvesen og 5 mannskaper fra brannvesenet i Stjørdal. I tillegg kan Sivilforsvarets lokale FIG-gruppe mønstres. Denne troppen består av 28 personer.

En viktig erfaring fra branner i tett trehusbebyggelse er at det er et stort behov for mannskap i tidlig fase. Livreddende innsats er alltid viktigst men behovet for å løse mange oppgaver samtidig er stort. Kaosfasen må reduseres til et minimum slik at man tidlig kan ha fokus på å hindre spredning. I Bergen rykker alltid 3 brannstasjoner ut ved brann i den tette trehusbebyggelsen. I Levanger her man selvsagt ikke denne muligheten, men det kan være en fordel å se på hvordan man kan gjøre førsteinnsatsen mest mulig slagkraftig. Det er tidlig i brannforløpet man har størst sjanse til å påvirke hendelsen.

Materiell som disponeres av brannstasjonen på levanger og som dermed vil kunne bidra tidlig i innsatsen er angitt i Tabell 3.

UTSTYR	ANTALL	KOMMENTARER
Mannskapsbil	2	Hovedbil: 3000 liter vann med One Seven slukkesystem Reservebil: 3000 liter vann
Framskutt enhet	1	Høytrykkslokker m/350 bar uten slipemiddel, 200 liter vann
Høydemateriell - Lift	1	27 meter høyde
Tankbil	1	11000 liter vann
IR-kamera	1	
Skjæreslokker	1	
Katastrofe sag/Motorsag	1	
Slokkespyd	2	2 sett av 4 stk. begrensning og 2 stk. attack

Tabell 3: Materiell på brannstasjonen i Levanger.

Brann i hulrom representerer en stor utfordring for brannvesenet ved brann i eldre trehusbebyggelse. Flere inntrufne branner har vist at det er brann i hulrom som gjør slukkearbeidet komplisert. Brannen ved Nedre foss gård, Ringve Museum og flere branner i Bergen sentrum er eksempler på dette. Utfordringene med slike branner er mange:

- > Brann i hulrom sprer seg hurtig.
- > Vanskelig å lokalisere
- > Sprer seg til loft og kan føre til overtenning.
- > Medfører langvarige og utfordrende innsatser
- > Brannbildet kan lett feiltolkes til at man har kontroll
- > Kan medføre unødvendig bruk av slukkevann

En måte å bekjempe slike branner på kan være IR-kamera i kombinasjon med skjæreslokker, slokkespyd eller motorsag og strålerør. En annen teknikk er å etablere en begrensninglinje ved å ta hull i konstruksjon på et taktisk punkt hvor videre brannspredning skal stoppes.

Brannstasjon i Levanger disponerer IR-kamera, skjæreslokker, flere sett med slokkespyd og en katastrofe sag.

Skum er en effektiv måte å hindre brannspredning mellom bygninger på. Dette erfarte man senest ved brannen i storgata i Lillehammer som vist i Figur 23.



Figur 23: Skumlegging av fasaden i Storgata 81 på Lillehammer hindret videre brannspredning. Foto: Knut Birger Bakken

I enkelte tilfeller kan slokkeinnsats være så krevende at deler av konstruksjonen må rives for å slokke brannen. Da for eksempel med gravemaskin. I slike tilfeller vil gjenoppbygging være krevende men alternativet er at én eller flere bygningen brenner ned til grunnen. Det er viktig at brannvesenet har lett tilgang til gravemaskin som kan stå i beredskap ved alvorlige branner. I etterkant av brannen i storgata på Lillehammer sier brannmester Stig Haugen; *Heldigvis fikk vi på plass gravemaskin som kunne lage branngate i den allerede totalskadde bygningen. Det bidro til at vi unngikk spredning til nabobygg gjennom hulrom i konstruksjonen* [27].

7.1.3 Innsatsmuligheter

Generelt er framkommeligheten for brannvesenet materiell god i Levanger. Dette takket være gatenettet som ble opprettet etter bybrannen i 1897. Det er ikke funnet noen adresser hvor brannvesenet ikke kan kjøre fram med sitt materiell.

Tilgang på slokkevann er også god. Samtlige adresser i trehusbebyggelsen med unntak av 3 bygninger i Halsanvegen har avstand ca. 50 meter til 1 eller flere brannkummer. Kart som illustrerer situasjonen finnes i vedlegg 1.

Innsats ovenfra og på tak er ofte helt nødvendig for å begrense brann. Hulltaking og rivning av tak for å komme til brannen vil være sentrale oppgaver. Brannstasjonen i Levanger har lift. Ved alvorlige hendelser kan det være aktuelt med bistand fra nabobrannvesen med en lift nummer 2.

En utfordring for brannvesenet er imidlertid bakgårdene. Tilgang til bakgårdene går ofte gjennom portrom eller smug hvor brannbiler ikke når fram. Bakgårdene er delt opp i mange små deler med uthus og gjerder mellom eiendommene. Dette gjør innsatsen komplisert. Figur 24 viser et eksempel på hvordan bakgården i kvartalet mellom Kirkegata og Sjøgata nord i sentrum er delt opp av mange uthus og gjerder.



Figur 24: Kvartalet mellom Kirkegata og Sjøgata nord i sentrum. Gjerder er vist med blå strek.

Droner med varmekamera og vanlig kamera som overfører bilder til mannskapene under en pågående brann vil være ekstra nyttig i Levanger der man ellers vanskelig kan oppdage spot fires og utvikling i bakgårder. Brannvesenet har ikke dette pr i dag. Enkelte brannvesen i Norge har allerede anskaffet droner med termisk kamera. Viktige anskaffelseskriterier vil være type kamera, tålegrenser for vind, flytid, brukervennlighet.

Flere steder i sentrum vil bruk av lift være vanskelig på grunn av gateparkering. Eksempler på dette er Håkon den godes gate 5 og 7, Torggata 14b og Holbergs gate 49b. Flere byer, eksempelvis Bergen har fjernet parkeringsplasser for å frigjøre plass til brannvesenets materiell.

7.1.4 Passiv brannsikring

Brannskiller og -gater

Levanger sentrum er delt i to av parkaksen som er et annet framtredeende brannskille i bybildet. Parkaksen ble anlagt etter bybrannen i 1846 og utgjør i dag et skille på ca. 60 meter mellom bygningene på hver side. En bred allmenning ble også anlagt i Sjøgata for å skille bryggene fra resten av bebyggelsen. Avstanden på tvers av gatene for øvrig er i størrelsesorden 10-12 meter.

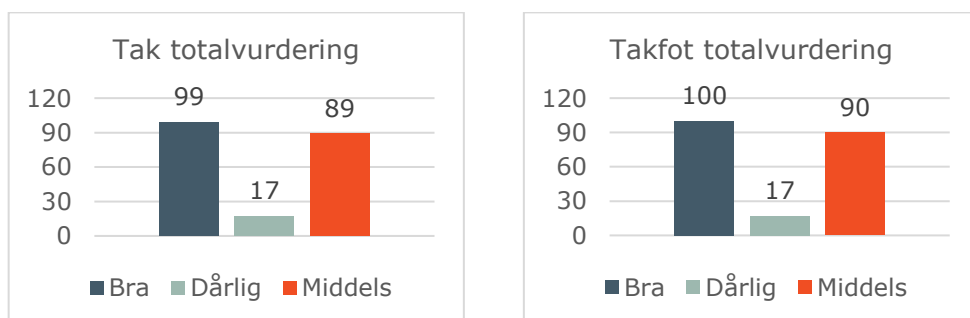
Brannvegger eller branngavler mellom bygninger er et framtredeende brannsikringstiltaket som er godt synlig i bebyggelsen. Kvaliteten på brannveggene er tidligere beskrevet som varierende og til dels dårlig [6]. Perforeringer, utbygging og generell slitasje av mur og fugene gjør at disse ikke kan antas å fungere optimalt i dag. I mange tilfeller vil brann dessuten kunne spre seg *rundt* branngavlen. Overordnet vurdering av branngavlene fra gateplan og stedvis fra bakgårder viser at bare et fåtall vi gi god sikkerhet mot brannspredning.

For de mange gårdene i sentrum som er bygget sammen og skilles av gamle branngavler utgjør spredning via loft den største risikoen. For disse bygningene må det gjøres en innsats for å bevare og reparere branngavlene. Selv om mange av branngavlene ikke vil kunne hindre brannspredning alene utgjør de en ikke uvesentlig barriere.

Brannskallsikring

Med brannskall menes det ytterste materialsjiktet til bygningen. Dvs. tak, takfot, gavlvegger, utvendige vegger, vinduer og dører. Brannspredning mellom bygninger skjer lettest og raskest gjennom svake punkter i brannskallet, som for eksempel luftespalter. COWI har foretatt en registrering brannskallet for hvert enkelt hus i den tette trehusbebyggelsen. Detaljerte resultater er gitt i bilag A og B mens overordnet karakteristikk er diskutert i det etterfølgende.

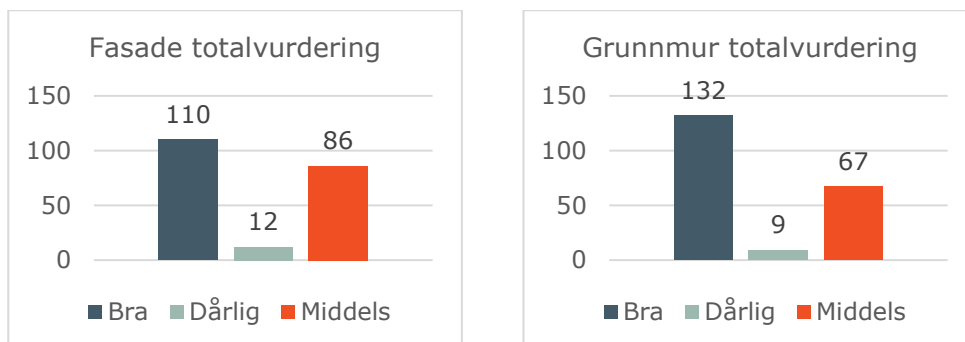
Typisk utførelse for hustakene i trehusbebyggelsen er tett eller luftet saltak med takstein. Dette er gunstig med tanke på varmestråling, men øker faren noe for brannspredning ved flyvebrann. ca. 10 % av takene ble vurdert som i dårlig stand med åpninger eller større glipper eller skader. Takfot er typisk i tre med lufting (34%) eller oftest tett (66%). Også vurdering av takfot viser at ca. 10% er i dårlig stand.



Figur 25: Figur 26: Resultat fra registrering av tak og takfot. Supplerende info i Bilag B.

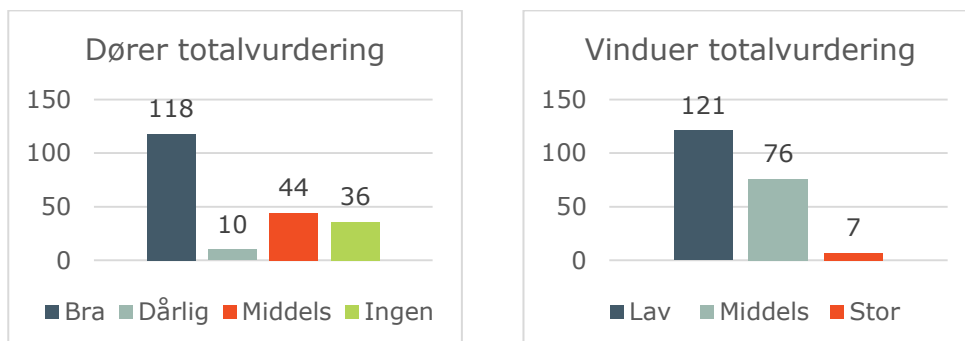
Fasader er typisk i tre (82%) men enkelte nyere bygninger eller murgårder bryter opp den sammenhengende trehusbebyggelsen. De fleste fasadene har tett kledning (65 %). Luftet kledning er også vanlig, men i hovedtrekk finner man dette i eneboligene i *Jericho-kvartalet* og i søndre deler av Halsanvegen og kirkegata. Et fåtall (15 stk) fasader er registret som dårlig vedlikeholdt. Dette gjelder i hovedsak, men ikke utelukkende, hus som ikke er bebodd. Totalvurderingen viser at bare et fåtall bygninger har en dårlig fasade mht brannskallsikring. Se Figur 27.

De fleste husene har kjeller (63%) eller krypkjeller (20%). De husene med kjeller har vinduer og ventiler i grunnmuren som kan være av varierende kvalitet og utgjør en mulig risiko. Noen få bygg (herunder bryggene) står på påler. For disse er det viktig at det ikke lagres brennbart materiale under bygget. I likhet med brannskall på tak og fasade er det registret et knippe grunnmurer (12 stk) som er i dårlig stand og utgjør en mulig risiko for brannspredning. Av disse er det 9 stk som medfører at totalvurderingen er angitt som dårlig. Se Figur 27.



Figur 27: Resultat fra registrering av Fasader og grunnmur. Supplerende info i Bilag B.

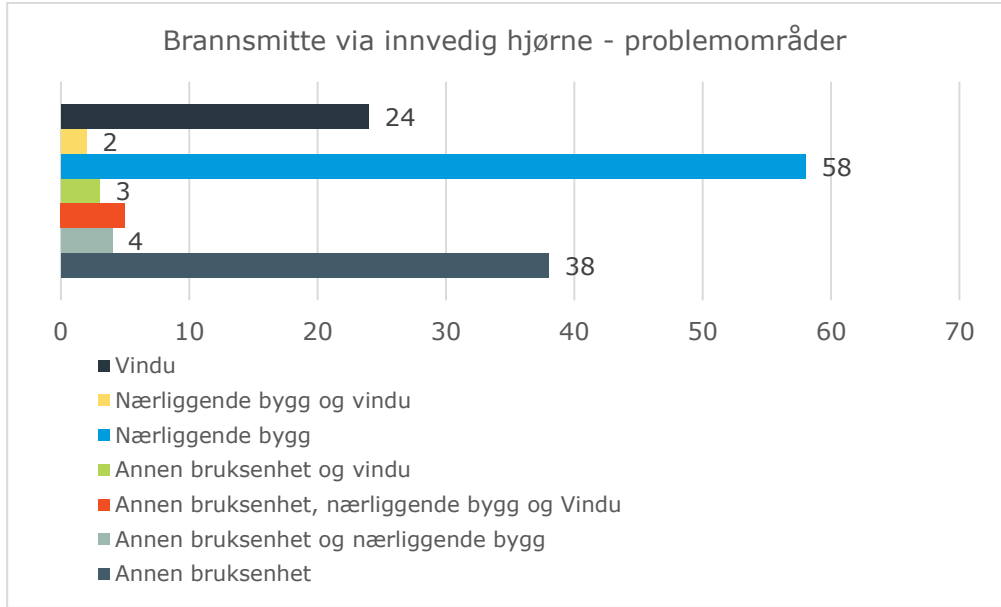
De fleste dører som kan bli utsatt for brannpåkjenning er isolerte ytterdører av tre og stedvis metalldører til næringslokaler. Totalvurderingen viser at de fleste dører i bebyggelsen ikke utgjør en vesentlig fare ifm brannspredning. Der hvor dører utgjør en trussel er dette knyttet til ubebodde hus (uthus) med dårlig vedlikehold, porter til portrom hvor mye brennbart er lagret samt dører kjeller hvor vindusfelt er knust/sprukket.



Figur 28: Resultat fra registrering av dører og vinduer. Supplerende info i Bilag B.

Brannspredning via vinduer utgjør generelt ikke en høy risiko i Levanger. De fleste bygningene har nyere vinduer med flere lag glass. Det er registrert middels risiko på ca. 37 % av bygningene grunnet luftespalter som kan medføre brannspredning via gnister/flyvebrann, men bare i ekstreme tilfeller. 7 bygninger er vurderes som dårlig mht vinduer. Dette er vinduer som er knust eller i dårlig stand med bare ett lag glass.

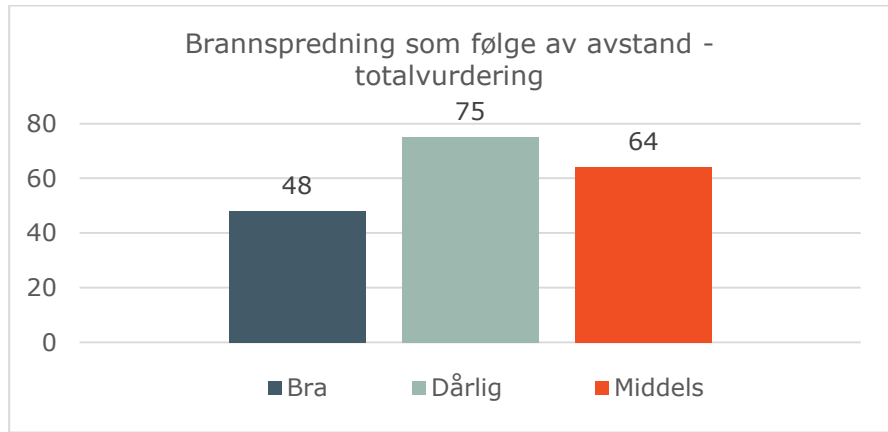
Med brannsmitte via innvendig hjørne menes det brann som sprer seg mellom ulike bruksenheter i et bygg eller mellom ulike bygg på samme adresse. Det er ikke klarlagt hvordan noen bygg er delt inn i bruksenheter, men det er gjort en skjønsmessig vurdering ut fra ulike postadresser i samme bygg eller ulike innganger til samme bygg. Figur 29 gir således ikke er eksakt bilde men det antas likevel at tendensene som vises er representative.



Figur 29: Resultat fra registrering av risiko for brannspredning via innvendig hjørne. Supplerende info i Bilag B.

Brannspredning via vindu oppstår lett ved høye vinduer der det er liten vertikal avstand mellom vinduene. Med nærliggende bygg menes i denne sammenhengen annen bygning på samme eiendom (uthus/bod/garasje). Brannspredning mellom ulike bygninger på samme eiendom vurderes som den høyeste risikoen ifm *innvendige hjørner*. Dette fordi faren for videre brannspredning til andre bygg/eiendommer er høy. Tidlig innsats vil være vesentlig for å hindre spredning.

Faren for brannspredning mellom ulike bygninger (ulike adresser) som en direkte følge av kort avstand er vurdert for hvert enkelt bygg. Dette er en skjønnsmessig vurdering basert på avstanden mellom bygningene og hvorvidt det er vinduer i en eller begge av fasadene. Bygninger med forskriftsmessig avstand til hverandre er typisk vurdert til middels dersom det er en eller flere uthus, bod eller garasjer mellombyggene som vil øke faren for brannspredning.



Figur 30: Resultat fra registrering av risiko for brannspredning som følge av avstand mellom bygninger. Supplerende info i Bilag B.

Samlet sett kan man trekke følgende konklusjoner fra registreringen av bebyggelsen:

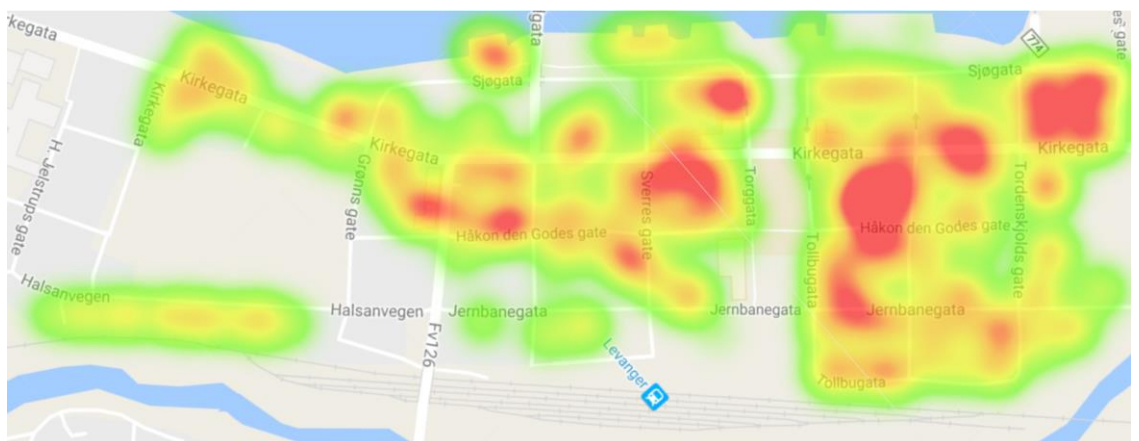
- > Bebyggelsen som helhet er relativt godt vedlikeholdt og det er først og fremst byggeskikken med tett trehusbebyggelse og enkle brannskiller, samt bygningenes alder som medfører økt brannfare.

- > Imidlertid inneholder de det i de fleste kategoriene i registreringen 10-20 bygg som er vurdert som *dårlig*. Inntrykket er at det er de samme bygningene som går igjen i kategorien dårlig. Dvs at alle komponentene i brannskallet er registret som dårlig i et knippe bygg.
- > Uthus, boder og garasjer utgjør en risiko mtp brannspredning. Generelt er mange uthus i dårlig forfatning sammenlignet med boligene. Bare et fåtall uthus er registret fordi mange av disse befinner seg i inngjerdede bakgårder og gjennom låste portrom.



Figur 31: Utpreget eksempel på bygning med høy fare for brannspredning og som utgjør en fare for omkringliggende bygg.

Det er ut fra registrerte data om brannskaller beregnet en brannindeks for alle husene i området. Disse er videre plassert inn og illustrert i et Heatmap i Google Maps som vist i Figur 32.



Figur 32: Risiko for brannspredning mellom bygninger visualisert som heatmap. Data basert på registrering av brannskall. Utfyllende data i Bilag B.

Figur 32 er baseres kun på passive data og tar ikke hensyn til aktive tiltak og installasjoner. Figuren sier ingenting om brannsikkerheten innad i bygget men angir risiko for *spredning*. Røde soner angir bygninger hvor vurdering av brannskallet er dårligere enn andre og visualiserer derfor økt risiko for

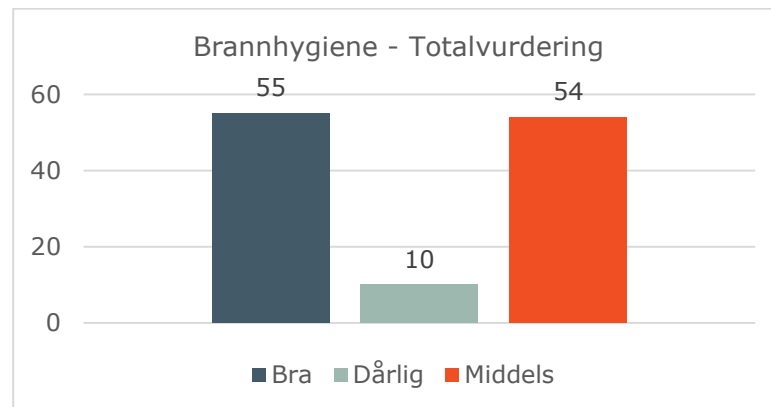
utvendig påkjenning på bygget, samt at bebyggelsen er tettere. Grønn angir lavere risiko og gul middels risiko. Røde områder kan skyldes tett bebyggelse, enkeltbygninger med særlig dårlig brannskall eller en kombinasjon av dette. Grønne områder er typisk mur bygg.

Visualiseringen kan enkelte steder være misvisende fordi det ligger flere bygninger på samme adresse hvorav noen av disse ikke har vært tilgjengelig for registrering.

Brannhygiene

Brannspredning via vegetasjon vil lettere kunne forekomme i perioder med opphold/tørke og lav luftfuktighet, både sommer og vinter. Brennbar vegetasjon og annet brennbar materiale som ligger tett opp mot fasader, på tak, i takrenner, balkonger etc. utgjør en økt risiko for brannspredning. Henslengt avfall utgjør også en risiko for påsatt brann.

Registrering av brannhygiene viser at ca. halvparten av eiendommene totalt sett er vurdert som bra mens en fåtall er vurdert som dårlig.



Figur 33: Resultat fra registrering av brannhygiene. Supplerende info i Bilag B

7.1.5 Aktiv brannsikring

Med aktiv brannsikring menes det teknisk brannsikringstiltak som har en funksjon som aktiveres etter at brann er detektert eller varslet. Dette kan være:

- > Automatiske slokkeanlegg
- > Slangeposter
- > Røykventilasjon

I Levanger er det ikke innført noen aktive brannsikringstiltak på infrastrukturnivå. En del enkelthus har sprinkleranlegg men denne rapporten har ikke foretatt noen kartlegging av byggverk innvendig. Røykventilasjon er gitt som eksempel, men er ikke aktuelt for trehusbebyggelsen.

7.2 Identifisering og drøfting av tiltak

Dette kapittelet skal vurdere tiltak knyttet til de tema som er diskutert under kapittel 7.1. Tiltak som anbefales oppsummeres i kapittel 8.

7.2.1 Planverk og øvelser

Beredskapsplan

Det er identifisert flere forhold rundt brannberedskapen som bør vurderes nærmere i forhold til brann i tett trehusbebyggelse. Det anbefales derfor at brannvesenet lager en beredskapsplan for denne hendelsen. Eventuelt i samarbeid med eksterne ressurser. Momenter som bør inngå i planen er:

- > Identifisere eventuelle behov for materiell/utstyr.
- > Vurdere beredskap ved utfordrende værforhold (Sterk vind, langvarig tørke/lav luftfuktighet)
- > Støtte ledelsen av innsatsen ved at det etableres varslingsrutiner for interne og eksterne ressurser.
- > Planlegge rutiner for fordeling av oppgaver ved ankomst forsterkninger.
- > Etablere rutiner for langvarig innsats (logistikk, forpleining, utskifting av mannskaper etc.)

Erfaringsoverføring

Brann i tett trehusbebyggelse er ikke en hendelse som inntreffer hyppig. Det er derfor en utfordring å opparbeide seg erfaring og kan også være resurskrevende å få til realistiske øvelser. Samtidig viser inntrufne brannen at innsatsen kan være lang og komplisert selv for store og godt trente brannvesen. Dette gir ofte viktige læringspunkter, både om ting som fungerte bra og ikke fungerte bra. Brannvesenet bør derfor søke erfaring fra andre brannvesen som har erfart brann i tett trehusbebyggelse og nyttiggjøre seg denne gjennom øvelser eller faglunsjer og lignende.

Øvelser

Med bakgrunn i bl.a. beredskapsplan og erfaringsoverføring fra andre brannvesen bør brann i trehusbebyggelsen være del av øvingsplanen. Eksempler på målsetninger for øvelsene kan være:

- > Bedre kompetansen innen stabsarbeid og ledelse slik at større hendelser med mange involverte kan ledes på en tilfredsstillende måte.
- > Mannskap skal være trent i det utstyr og de teknikker som kreves for å slokke brann i den tette trehusbebyggelsen herunder brann på loft og brann i hulrom.

Innsatsplaner

Det skal utarbeides kvartalsvis innsatsplaner som synliggjør forhold som er vesentlig for innsatsen.

7.2.2 Brannberedskap

Utkalling av mannskaper

Ettersom brann i tett trehusbebyggelse raskt kan spre seg til andre bygningen bør det sikres at første innsatsstyrke er stor nok til å løse flere oppgaver samtidig. Rutiner for utkalling av mannskaper ved brann i trehusbebyggelsen utarbeides med bakgrunn i beredskapsplanen.

7.2.3 Fremkommelighet

Levanger kommune skal sammen med brannvesenet kartlegge behov for å forby parkering på gateplan enkelte steder i den tette trehusbebyggelsen. Dette for å sikre tilstrekkelig plass for oppstilling av lift og øvrige brannmateriell.

Brannvesenet anskaffer drone med termisk kamera og det foretas kurs/opplæring i bruk av dette. Dette for å få oversikt over skadested og kunne identifisere spredning av brann.

7.2.4 Passiv brannsikring

Brannskallsikring

Generelt vedlikehold av bygninger vurderes som godt nok. En utfordring vil være å sette i stand bygninger der forfallet er stort.

Brannhygiene

Generelt vil god brannhygiene være viktig for området. Utover det arbeidet som brannvesenet allerede gjør med informasjon og brannforebygging bør det som et ledd i holdningsskapende arbeid utarbeides en informasjonsfolder om branntilløp og aksjon ved oppstått brann. Innhold kan blant annet omfatte informasjon om følgende:

- > Forsiktighet ved bruk av griller i området. Beboere og besøkende bør oppfordres til å unngå bruk av kullgriller eller engangsgriller i området.
- > Sikre, låse og rydde i boder, gårdsrom, smug, søppelskur, hager osv. for å øke sikkerhet mot utvendig påtenning.
- > I perioder med tørt vær, sommer så vel som vinter, vil det være spesielt viktig at brennbar vegetasjon eller materialer blir samlet sammen og ryddet bort slik at det ikke lenger utgjør en fare for bebyggelsen. Beboere bør informeres om å være ekstra oppmerksom på planter som gror tett inntil fasaden. Vegetasjon som gror inn under luftet kledning, takfot eller i takrette bør fjernes.
- > Lagring av brennbart materiale under bygg eller opp mot fasader vil være utsatt for flyvebranner og konflagrasjon, og bør sikres mot branntilløp utenfra. Antennelse av materiale med en slik plassering vil raskt kunne føre til total ødeleggelse av overstående bygg, som igjen kan bidra til videre spredning av brann.

Gratis tømning av hageavfall for eksempel samtidig med matavfall kan være et insentiv for å rydde i hager og bakgårder.

7.2.5 Aktiv brannsikring

Slangeposter

Ideelt skal utvendige brannslanger kunne brukes av tilfeldige personer som ser og kan gripe inn mot branntilløp i tidlig fase - enten det er tilfeldig oppstått brann, påsatt brann/hærverk/lek med åpen ild, brann ved arbeider eller små nye branntilløp under stor brann som truer trehusbebyggelse med gnister eller ettertenning. Slangene kan brukes til å fukte overlater for å hindre antenning.

Det anbefales å etablere slike brannslanger innad i trehusmiljøet på plasser vurdert kritisk ift. videre brannspredning. Slike installasjoner må informeres om til beboere i området og bør kombineres med beboerinvolvering. Behov/ omfang må kartlegges nærmere.

Automatiske slokkeanlegg

Automatiske slokkeanlegg er blant de brannsikkerhetstiltakene som er mest effektive og har høyest pålitelighet av de vanligste anerkjente tiltak. Et automatisk slokkeanlegg vil svært effektivt forhindre at brannen får utviklet seg og bli spredningsdyktig. Dette kan være sprinkler-, boligsprinkler- eller vanntåkeanlegg. Et innvendig slokkeanlegg vil imidlertid ikke forhindre antenning utenfra og denne risikoen må ivaretas ved hjelp av andre tiltak.

Da etablering av slokkeanlegg er et omfattende enkelthustiltak, anbefales dette først og fremst etablert på eiers eget initiativ.

I forbindelse med omfattende oppgraderinger, søknadspliktige tiltak eller eiers eget initiativ, anbefales etablering av automatisk slokkeanlegg. Tiltaket vil bidra til å begrense skadeomfang ved branner som starter innvendig, og vil redusere risiko for at gjeldende bygg vil bidra til videre spredning av brann mellom byggverk. Innstallering av slokkeanlegg kan også kompensere for andre branntekniske forhold som eller må utbedres. Etat for byggesak kan motivere til at huseiere monterer brannslukkeanlegg og jobbe for at det innføres økonomiske insentiver for dette.

Fredede byggverk er byggverk som har kulturhistorisk høy verdi, og er en del av norsk kulturarv. Verdisikkerheten i slike bygg bør derfor være høyere enn i byggverk som ikke er fredet. Det vil sjelden være ønskelig å gjennomføre bygningsmessige endringer i slike byggverk, og automatisk slokkeanlegg peker seg ut som et dekkende tiltak.

Manuelle Slokkeanlegg

Brann innad i et eller flere rom vil normalt effektivt slokkes av brannvesenet. Brann som sprer seg til kalde loft og hulrom er imidlertid betydelig vanskeligere å håndtere og kan føre til en spredningsdyktig brann. Tørr-rør slokkeanlegg (sprinkler eller tåkedyser) med manuell tilkobling fra brannbil eller kum/hydrant har stor betydning med tanke på å forhindre spredningsdyktig brann, og god effekt for å slokke brann som har spredt seg til loft. Tørr-rør slokkeanlegg med påkobling for brannvesen er et billigere alternativ enn automatiske slokkeanlegg, samtidig som fare for vannskader i normalsituasjon reduseres. Imidlertid omfatter brannsmitteområdet mange bygg, noe som gjør tiltaket omfattende. Mange bygninger har branngavl som vil forebygge brannspredning til nabobygg noe. Mange loft er dessuten innred og i bruk (varme loft).

Tørr-rør sprinkleranlegg anbefales installert på kalde loft med høy spredningsfare som følge av manglende eller dårlig branngavl. Slike loft må identifiseres gjennom tilsyn. Øvrige loft sikres gjennom tidlig varslings og effektiv innsats fra brannvesenet.

Alternativ metode for å sikre kalde loft vil være å oppgradere takfot til branncellebegrensende, samt oppdeling av store useksjonerte loft med branncellebegrensende konstruksjoner. Kalde loft sikres også i tillegg med bygningsmessig utbedring der skillekonstruksjoner internt på loft eller mellom eiendommer har liten brannmotstand. Skille mellom eiendommer skal minst være branncellebegrensende – også innvendig på kalde loft. Selv om brann på loft kan bli alvorlig selv med gode brannskiller mot naboeiendom, vurderes kost/nytte-effekten å være noe lavere for slike loft. Dette ses også i sammenheng med at brannvesenet har skjæreslokker. Utover dette betraktes brannspredning i hulrom som en restrisiko.

Fasadesprinkler

Foreløpig foreligger det ingen standard eller retningslinjer i Norge for prosjektering og montering av fasadesprinkler. Det er stor usikkerhet hos myndigheter, rådgivere og sprinklerbransjen blant annet knyttet til forventet ytelse av fasadesprinkleranlegg. Fasadesprinkler er i tillegg ofte et estetisk og kostbart inngrep dersom det skal oppnås tilfredsstillende pålitelighet ved prosjektering basert på vurderinger.

Det jobbes pr. dato med en norsk standard for utførelse av utvendige slokkeanlegg som kan gjøre prosjektering og montering av fasadesprinkler vesentlig lettere. Fasadesprinkler anses i sum ikke som et egnet tiltak på nåværende tidspunkt, men kan i fremtiden revurderes på strategiske steder i bebyggelsen når standard foreligger.

8 Anbefalte tiltak

REF	TILTAK	TYPE TILTAK
5.1.1	<p>Levanger kommune skal i samarbeid med brannvesenet og Innherred Renovasjon og evt. andre relevante aktører arbeide for brannsikker avfallshåndteringen.</p> <p>Det opprettes dialog om mulige tiltak som f.eks:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Vrakpantordning for utdaterte ildsteder. > Retningslinjer for avfallshåndtering ifm rehabilitering – entreprenører > Tømming av hageavfall sammen med matavfall som insentiv for rydding av hager og bakgårder > Informasjon vedrørende god brannhygiene. Se kap. 7.1.4. 	Forebyggende
5.1.2	Brannsikringsplanen gjøres offentlig	Forebyggende
5.1.2	Lage en kortversjon av planen slik at flest mulig får lese den.	Forebyggende
5.1.2	Det utarbeides informasjonsmateriell om brannsikkerhet og de kulturhistoriske verdiene for de ulike tette trehusområdene. Informasjon formidles på kommunens nettsider.	Forebyggende
5.1.2	Sosiale medier brukes aktivt til formidling av brannforebyggende budskap overfor beboere, huseiere og virksomheter i den tette trehusbebyggelsen.	Forebyggende
5.1.2	Informasjon om støtte- og tilskuddsordninger formidles til huseiere både til branntekniske tiltak og bygningsmessig vedlikehold.	Forebyggende
5.1.2	Det etableres (videreføres) en egen tverrfaglig gruppe med overordnet ansvar for det videre arbeid med brannsikringsplanen.	Forebyggende
5.1.3	Det opprettes dialog med det lokale EL-tilsynet om mulig hyppigere tilsyn med elektriske anlegg i bygg og boenheter i de tette trehusområdene.	Forebyggende
5.1.4	Forbud om fyrverkeri opprettholdes. Mulig utvidelse av forbudsområdet vurderes.	Forebyggende
5.1.5	Det motiveres til rehabilitering av skorsteiner og utskiftning av ildsteder som ikke oppfyller branntekniske krav. Ovner av antikvarisk verdi er unntatt.	Forebyggende
5.1.6	Risikobaserte tilsyn med særskilte brannobjekter skal gjennomføres i den tette trehusbebyggelsen. Tilsynshyppigheten skal vurderes ut fra eiers og brukers evne og vilje til å ivareta brannsikkerheten. Tema skal baseres på risikofaktorer	Forebyggende

5.1.7	Det utarbeides en veiledning for huseiere innenfor de ulike tema som omhandler brannsikkerhet ved søknadspliktige tiltak.	Forebyggende
5.1.7	Kontroll av utførelse vektlegges i byggesaker.	Forebyggende
6.2.1	Det jobbes videre med anskaffelse av bybranndeteksjon for Levanger. Omfang og utførelse vurderes.	Deteksjon
7.1.1	Brannvesenet jobber systematisk med innhenting av erfaring med brann i tett trehusbebyggelse.	Beredskap
7.1.1	Det utarbeides en beredskapsplan for hendelsen brann i tett trehusbebyggelse.	Beredskap
7.1.1	Det skal utarbeides kvartalsvis innsatsplaner som synliggjør forhold som er vesentlig for innsatsen.	Beredskap
7.1.1	Brannbekjempelse i tett trehusbebyggelse skal være del av brannvesenets øvingsplaner.	Beredskap
7.1.2	Rutiner for utkalling av mannskaper ved brann i trehusbebyggelsen utarbeides med bakgrunn i beredskapsplan.	Beredskap
7.1.2	Brannvesenet anskaffer drone med termisk kamera og det foretas kurs/opplæring i bruk av dette.	Beredskap
7.1.3	Levanger kommune skal sammen med brannvesenet kartlegge hvor det ikke skal være parkering på gateplan i den tette trehusbebyggelsen. Dette for å sikre tilstrekkelig plass for oppstilling av lift og øvrig brannmateriell.	Beredskap
7.1.5	Slangeposter installeres på strategiske punkter med høy spredningsfare.	Skadebegrensning
7.1.5	Bygninger med særlig høy verneverdi bør ha automatisk brannsløkkeanlegg. Kommunen skal derfor motivere til at huseiere monterer automatisk brannsløkkeanlegg og jobbe for at det innføres insentiver for dette.	Skadebegrensning
7.1.5	Tørr-rør sprinkleranlegg installeres på kalde loft med høy spredningsfare som følge av manglende eller dårlig brannngavl. Behov /omfang må kartlegges og vurderes.	Skadebegrensning

9 Forslag til gjennomføring

ID	REF KAP	TILTAK	ANSVAR	OPPSTART	STAU/ KOMMENTARER	GROVT KOSTNADSESTIMAT NOK EKS MVA.
1	5.1.1	<p>Levanger kommune skal i samarbeid med brannvesenet og Innherred Renovasjon og evt. andre relevante aktører arbeide for brannsikker avfallshåndteringen.</p> <p>Det opprettes dialog om mulige tiltak som f.eks:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Vrakpantordning for utdaterte ildsteder. > Retningslinjer for avfallshåndtering ifm rehabilitering – entreprenører > Tømming av hageavfall sammen med matavfall som insentiv for rydding av hager og bakgårder > Informasjon vedrørende god brannhygiene. Se kap. 7.1.4. 	Levanger kommune/ Innherred Renovasjon/ Brannvesenet	2017		Intern/ Mulig kostnad avhengig av utfall
2	5.1.2	Brannsikringsplanen gjøres offentlig	Levanger kommune	2017		Intern
3	5.1.2	Lage en kortversjon av planen slik at flest mulig får lese den.	Byantikvaren	2017		Intern

4	5.1.2	Det utarbeides informasjonsmaterieil om brannsikkerhet og de kulturhistoriske verdiene for de ulike tette trehusområdene. Informasjon formidles på kommunens nettsider.	Levanger kommune/ Byantikvaren	2018		Intern
5	5.1.2	Sosiale medier brukes aktivt til formidling av brannforebyggende budskap overfor beboere, huseiere og virksomheter i den tette trehusbebyggelsen.	Levanger kommune Byantikvaren Brannvesenet	2017		Intern
6	5.1.2	Informasjon om støtte- og tilskuddsordninger formidles til huseiere både til branntekniske tiltak og bygningsmessig vedlikehold.	Byantikvaren	2017		Intern
7	5.1.2	Det etableres (videreføres) en egen tverrfaglig gruppe med overordnet ansvar for det videre arbeid med brannsikringsplanen.	Levanger kommune/ Byantikvaren /Brannvesenet	2017		Intern
8	5.1.3	Det opprettes dialog med det lokale EL-tilsynet om mulig hyppigere tilsyn med elektriske anlegg i bygg og boenheter i de tette trehusområdene.	DLE / Levanger kommune	2018		Intern
9	5.1.4	Forbud om fyrverkeri opprettholdes. Mulig utvidelse av forbudsområdet vurderes.	Brannvesenet	2017		Intern

10	5.1.5	Det motiveres til rehabilitering av skorsteiner og utskiftning av ildsteder som ikke oppfyller branntekniske krav. Ovner av antikvarisk verdi er unntatt.	Brannvesenet /Feiervesenet	2018		Intern
11	5.1.6	Risikobaserte tilsyn med særskilte brannobjekter skal gjennomføres i den tette trehusbebyggelsen. Tilsynshyppigheten skal vurderes ut fra eiers og brukers evne og vilje til å ivareta brannsikkerheten. Tema skal baseres på risikofaktorer	Brannvesenet /Feiervesenet	2018		Intern
12	5.1.7	Det utarbeides en veiledning for huseiere innenfor de ulike tema som omhandler brannsikkerhet ved søknadspliktige tiltak.	Levanger kommune - Byggesak	2018		Intern
13	5.1.7	Kontroll av utførelse vektlegges i byggesaker. Mulige interne retningslinjer vurderes.	Levanger kommune - Byggesak	2018		Intern
14	6.2.1	Det jobbes videre med anskaffelse av bybranndeteksjon for Levanger. Omfang og utførelse vurderes.	Levanger kommune/ Brannvesenet	2018		Grovt estimat 3 000 000
15	7.1.1	Brannvesenet jobber systematisk med innhenting av erfaring med brann i tett trehusbebyggelse.	Brannvesenet	2017		Intern

16	7.1.1	Det utarbeides en beredskapsplan for hendelsen brann i tett trehusbebyggelse.	Brannvesenet	2018		Intern
17	7.1.1	Det skal utarbeides kvartalsvis innsatsplaner som synliggjør forhold som er vesentlig for innsatsen.	Brannvesenet	2018		Intern
18	7.1.1	Brannbekjempelse i tett trehusbebyggelse skal være del av brannvesenets øvingsplaner.	Brannvesenet	2018		Intern
19	7.1.2	Rutiner for utkalling av mannskaper ved brann i trehusbebyggelsen utarbeides med bakgrunn i beredskapsplan.	Brannvesenet	2018		Intern
20	7.1.2	Brannvesenet anskaffer drone med termisk kamera og det foretas kurs/opplæring i bruk av dette.	Brannvesenet	2018		100 000
21	7.1.3	Levanger kommune skal sammen med brannvesenet kartlegge hvor det ikke skal være parkering på gateplan i den tette trehusbebyggelsen. Dette for å sikre tilstrekkelig plass for oppstilling av lift og øvrige brannmateriell.	Levanger kommune/ Brannvesenet	2018/ 2019		Intern/ Mulig tap av parkeringsavgift.
22	7.1.5	Slangeposter installeres på strategiske punkter med høy spredningsfare. Behov /omfang må kartlegges.	Levanger kommune/ Brannvesenet	2019		Avhengig av omfang Estimert 50 – 90.000 pr stk

23	7.1.5	Bygninger med særlig høy verneverdi bør ha automatisk brannsløkkeanlegg. Kommunen skal derfor motivere til at huseiere monterer automatisk brannsløkkeanlegg og jobbe for at det innføres insentiver for dette.	Levanger kommune/ Byantikvaren	2019		Avhengig av omfang/bygningens størrelse Estimert 500 000 – 2 000 000 pr anlegg.
24	7.1.5	Tørr-rør sprinkleranlegg installeres på kalde loft med høy spredningsfare som følge av manglende eller dårlig branngavl. Behov /omfang må kartlegges og vurderes.	Brannvesenet	2019		Avhengig av omfang Estimert 60 000 – 100 000 pr anlegg

10 Referanser

- [1] J. Holme, «Levanger kulturmiljøfredning, levanger kommune – forslag om fredning – kulturminnelovens § 20 - sentral høring,» Riksantikvaren, 2015.
- [2] S. L. Manzello, S. Suzuki og Y. Hayashi, «Enabling the study of structure vulnerabilities to ignition from winddriven firebrand showers:A summary of experimental results,» Fire Safety Journal, 2012.
- [3] Justis- og beredskapsdepartementet, «Forskrift om brannforebygging,» 2016.
- [4] Riksantikvaren, «Forslag til forvaltningsplan Levanger kulturmiljø,» 2015.
- [5] K. E. Larsen, H. Arnesen og H. Vik, «Bygningslovgivning og byggebestemmelser fra første halvdel av 1800-tallet til 1930,» SINTEF Byggforsk, 2017.
- [6] Levanger Kommune, «Byggeskikk og estetikk i Levanger,» 2013.
- [7] L. Østraat, «innherred.no,» 27 Mai 2015. [Internett].
- [8] I. Brønseth, «Brannsikring i trehusbyen Levanger,» Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim, 2015.
- [9] L. J. Hvinden-Haug og J. M. Stornes, «Levanger Kulturmiljøfredning,» Norsk institutt for kulturminneforskning, 2010.
- [10] «eKlima - Statistikk».
- [11] T. Log, «Cold Climate Fire Risk; A Case Study of the Lærdalsøyri Fire, January 2014,» Fire Technology, 2015.
- [12] A. Steen-Hansen, G. A. Bøe, K. Hox, F. M. Ragni, P. J. Stensaas, og K. Storesund, «Hva kan vi lære av brannen i Lærdal i januar 2014? Vurdering av brannspredningen.,» SP Fire Research AS, 2014.
- [13] «DSB - Database,» [Internett]. Available: http://stat.dsb.no//Dialog/varval.asp?ma=010412&ti=Antall+boligbranner%2C+etter+brann%E5rsak%2E+Kommune%2E+2009%2D2014&path=../Database/DSB/1_Brann/4_Arsaker/2_Fom2009/&lang=5.
- [14] «Weather Underground,» [Internett]. Available: https://www.wunderground.com/history/airport/ENVA/2017/02/10/DailyHistory.html?req_city=Levanger&req_statename=Norway&reqdb.zip=00000&reqdb.magic=3&reqdb.wmo=01278.
- [15] M. Kristoffersen og Ø. B. Olsen, «Brannen var påsatt,» Høyskolen Stord/Haugesund, 2014.
- [16] J. P. Stensaas, *En sammenligningsanalyse av påsatte branner i boliger og næringsbygg i Norge i 1996 og 1997*, SINTEF, 2002.
- [17] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Brannsikkerhet for risikoutsatte grupper,» 2014.
- [18] K. H. Johansen, «Utvendig brannsikring av Henningsvær,» Lofotposten, 26 November 2016. [Internett]. Available: <https://www.lofotposten.no/vagan/henningsvar/bolig/utvendig-brannsikring-av-henningsvar/s/5-29-246088>. [Funnet 15 Mai 2017].
- [19] A. K. Johansen, «E-post SV: vedr. brannsikring i Henningsvær,» 2017.
- [20] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «2013-2020 Nasjonal Kommunikasjonsstrategi for brannsikkerhet».
- [21] S. Falstad, «Trønder-Avisa,» 30 Desember 2014. [Internett]. Available: <http://www.ta.no/incoming/article10498040.ece>.
- [22] M. K. Ulfnes og U. Danielsen, «Ivaretagelse av branntekniske krav i byggeprosessen,» SINTEF, 2004.

- [23] Levanger Kommune, «Helhetlig ROS-analyse for Levanger kommune 2014,» 2014.
- [24] I. K. Lunde, «Etablering av beredskap,» i *Praktisk krise- og beredskapsledelse*, Universitetsforlaget, 2014, pp. 43-45.
- [25] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Veiledning til forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen,» 2003.
- [26] T. Rennan, «Brann i tett trehusbebyggelse i Levanger sentrum.».
- [27] S. Haugen, «Nr.2-2017 Brannen i Storgata i Lillehammer,» *Brannmannen*, 2017.
- [28] K. Hox og A. S. Bøe, «Slokkemetoder med lite vann,» SP Fire Research AS, 2017.

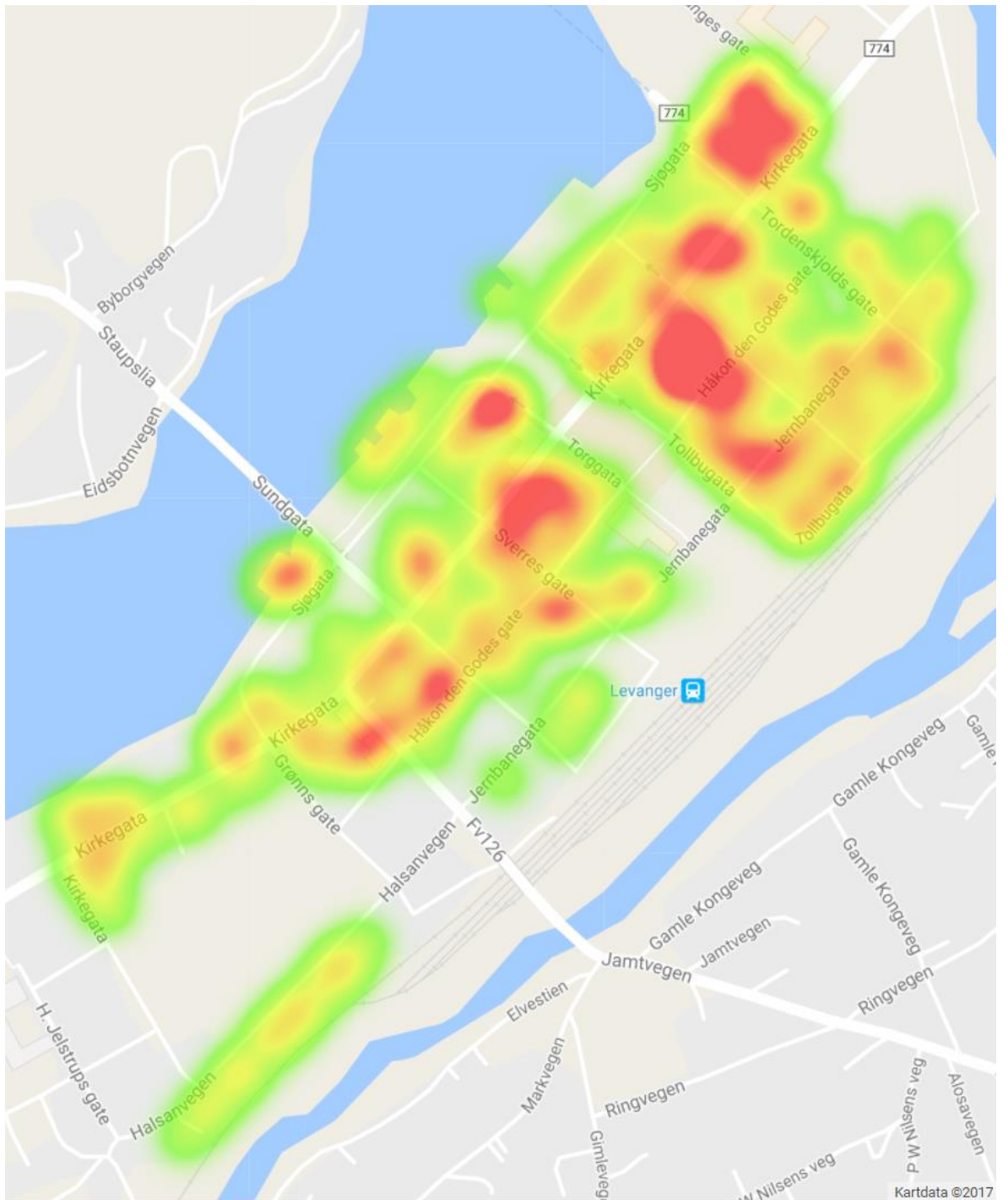
Rapporten bygger i tillegg på erfaring og interne referanser i COWI (kulturminner, brannspredning ute, bybrann etc)

- > Jensen, G:– Utfordringer og løsninger i trehusmiljø.Tiltak mot utvendig brannspredning. NBF Brannvern-konferansen 2014.
- > Jesnen G, Tobias J, Thomas H: Upgrading Heritage Buildings to Resist Exterior Fire Exposure by Sympathetic Means and a Method to Assess Aggregate Envelope Performance. ASTM Workshop WUI 2015, Los Angeles.
- > Thomas Haavi, PhD COWI AS Meland, Jensen, Helseth, 1994: Water Mist to Protect Wooden Historic Buildings. Fire Prot. of Anc. Mon. 2.Int.sym.
- > Jensen G, Tørle Lønvi E, 1995: Fire Detection and Extinguishing Systems – in Heritage. ICMS Conference1995
- > Jensen, G, 1998: Seminar paper on Museum/historical building fire protection: Experience and novel solutions.
- > Jensen, G. Landrø, H., 2000: Novel Techniques for Active Fire Protection of Historic Towns and Buildings. International Conference on Fire Protection of Cultural Heritage, Thessaloniki, Greece
- > A S Hansen, G Jensen, P A Hansen, R Wighus, T Steiro, K E Larsen, 2004: The City's on Fire! SINTEF NBL
- > Jensen, Geir, 2004: A White Paper on Water Mist for Protection of Heritage. The Norwegian Directorate for Cultural Heritage (RNDCH) for COST Action C17.
- > Jensen, Geir, 2006: Minimum Invasive Fire Detection. RNDCH and Historic Scotland. For COST Action C17.
- > Jensen, Geir: Anne Sommer-Larsen, 2006: Manual Fire Extinguishing Equipment for Protection of Heritage. RNDCH and Historic Scotland. For COST Action C17.
- > Jensen, G; J G Holmberg; A Gussiås; M Melgård; O T Fjerdings, 2006: Hypoxic Air Venting for Protection of Heritage. RNDCH and Historic Scotland. For COST Action C17.
- > Jensen, Geir: 2014: Review of extinguishing system options for churches. Interior and exterior applications and developing of new concepts using water based extinguishing systems at churches.
- > Jensen, Geir: 2016: Test specification: Extinguishing systems indoor+outdoor listed church buildings.
- > Specification for EEC bid competition of laboratory performance testing.
- > Jensen, Geir: 2015-Secretary of SN K 369 National Committee: Fire Protection of Building Envelopes - Part: Passive Protection. Standards Norway

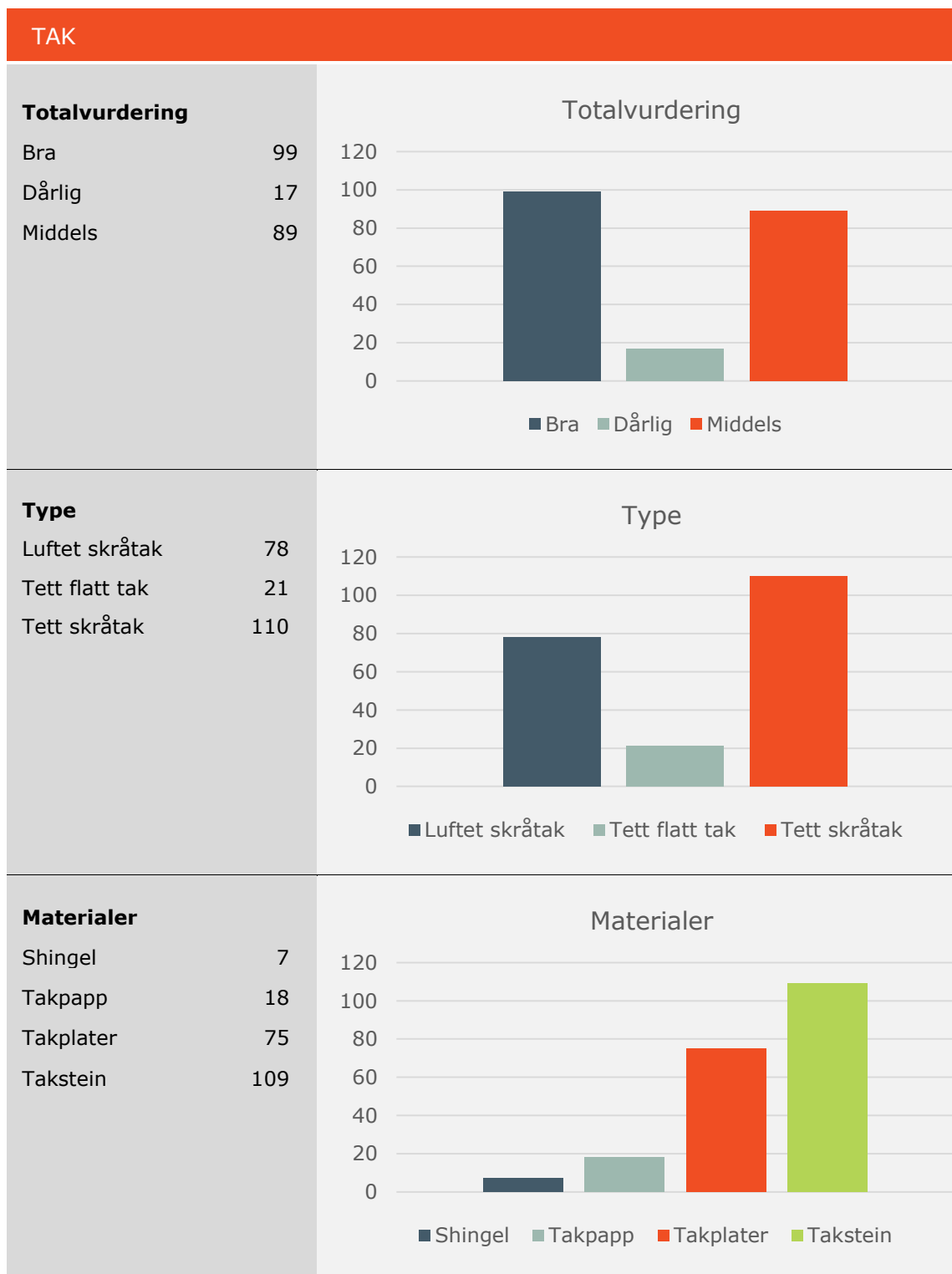
De siste 10 årene har COWI utarbeidet over 20 brannsikringsplaner, både i større byer som Trondheim og Stavanger og mindre miljøer som Sør-Gjæslingen og Grip. Erfaring fra disse arbeidene er nyttiggjort i utarbeidingen av brannsikringsplanen for Levanger:

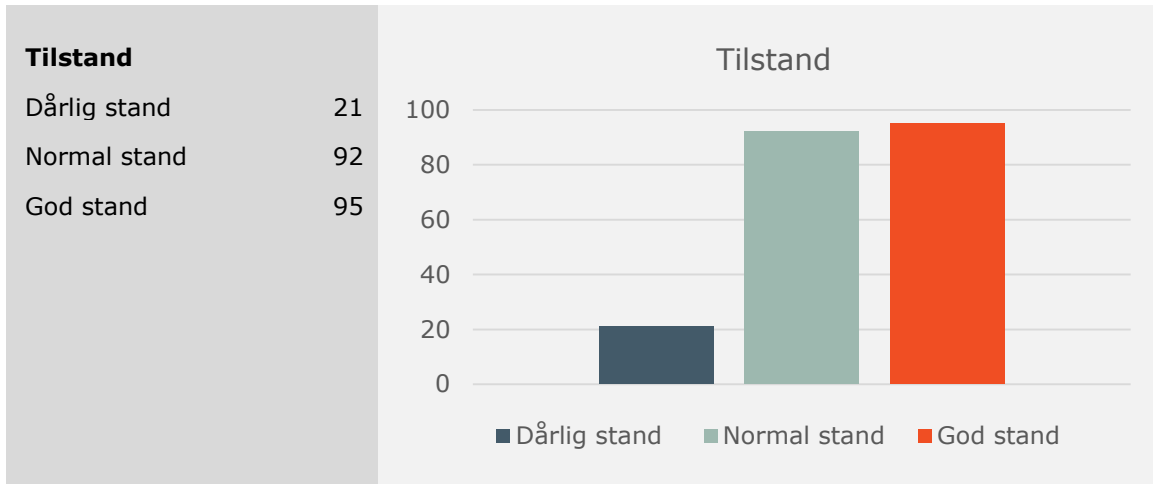
- > Trondheim: Flere tette trehusområder
- > Oslo: Telthusbakken og Bergfjeringen
- > Halden: Flere tette trehusområder
- > Gamlebyen i Fredrikstad
- > Skudeneshavn
- > Kvitsøy Kommune
- > Havråtunet
- > Vestby Kommune
- > Smøla Kommune: Veidholmen
- > Aurland Kommune: Flere tette trehusområder
- > Stavanger: Gamlebyen og sentrum
- > Bergen (state-of-art rapport om bybrannsikring)
- > Drammen: Tollbugata, Konggata, øvre sund
- > Grimstad: Sentrum og Boddan
- > Kongsvinger: Øvrebyen
- > Sør-Gjæslingen
- > Røros
- > Grip
- > Risør
- > Son

Bilag A Heatmap

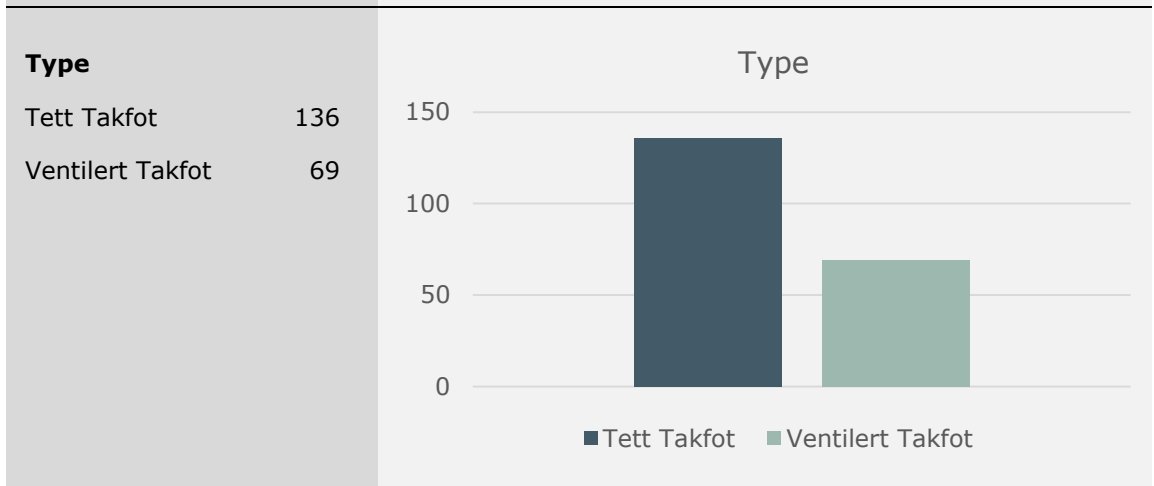
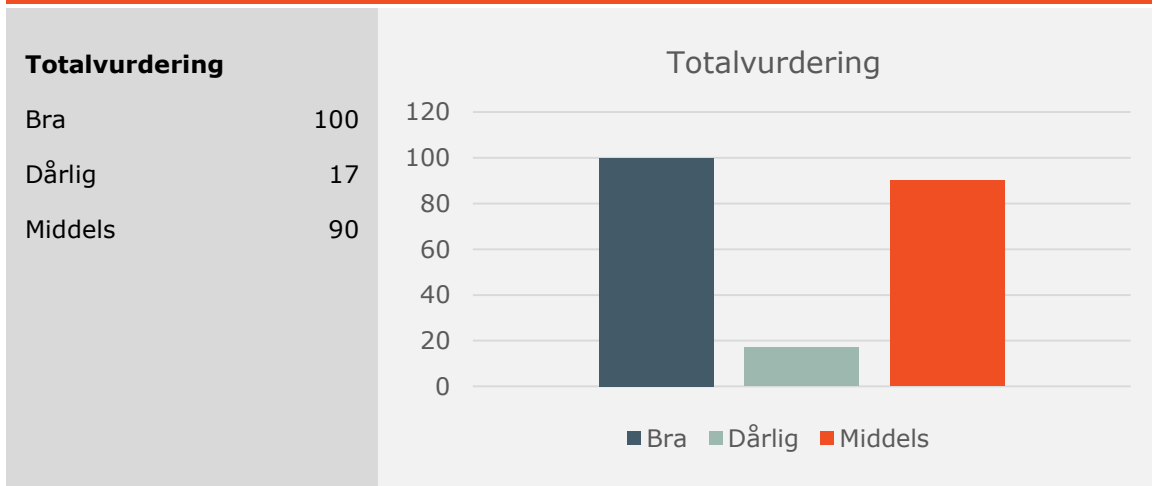


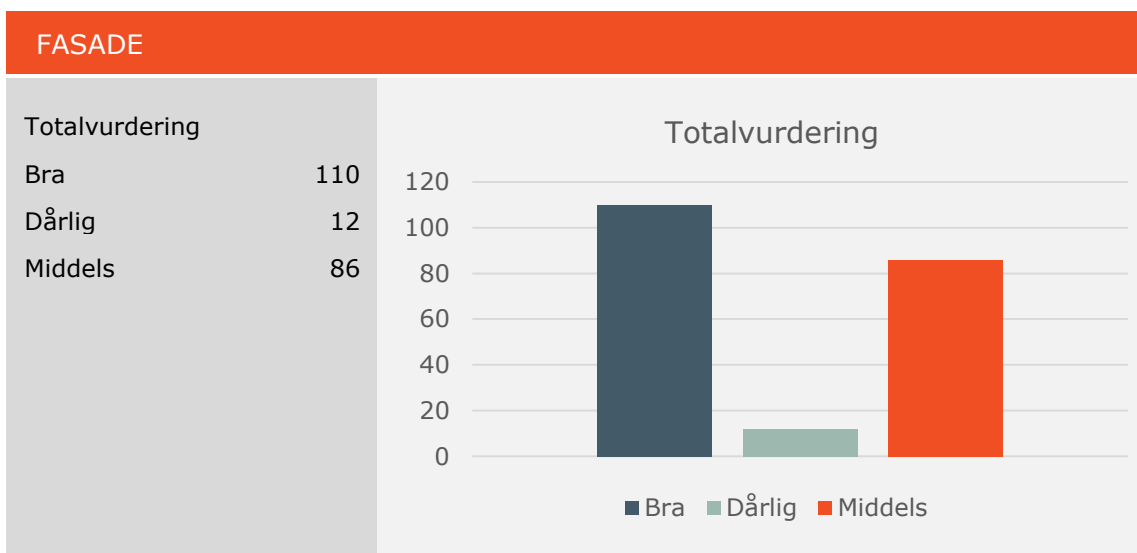
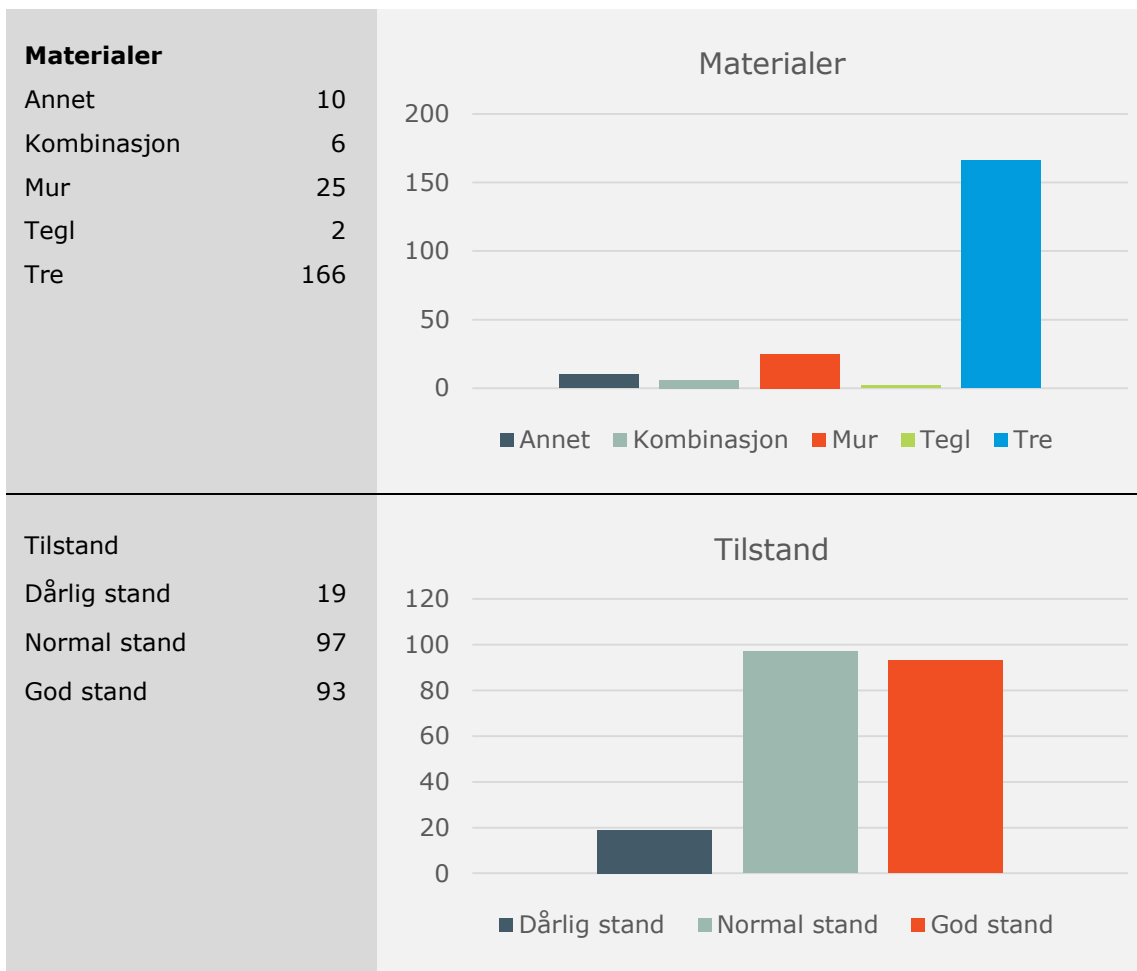
Bilag B Resultater fra registrering

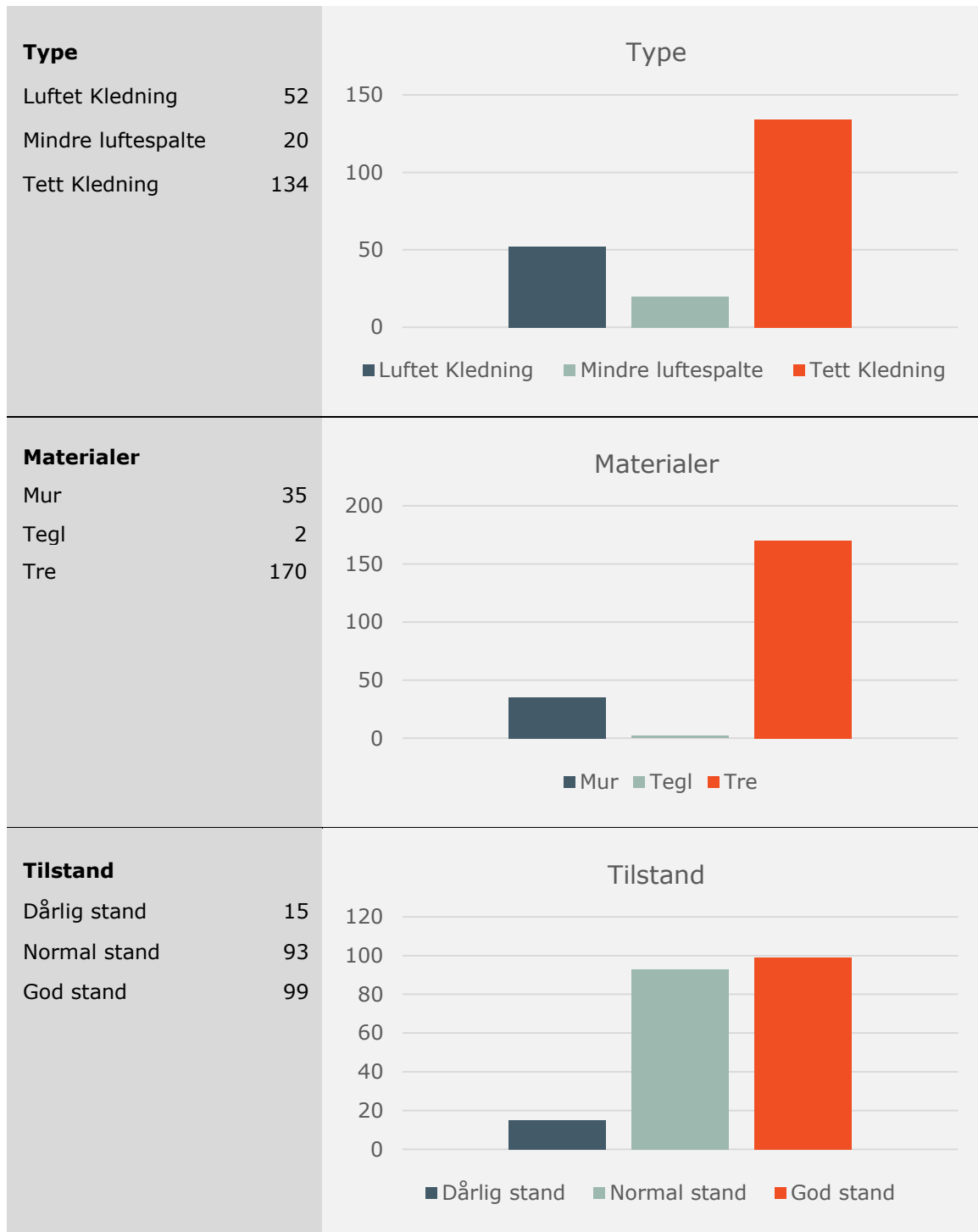


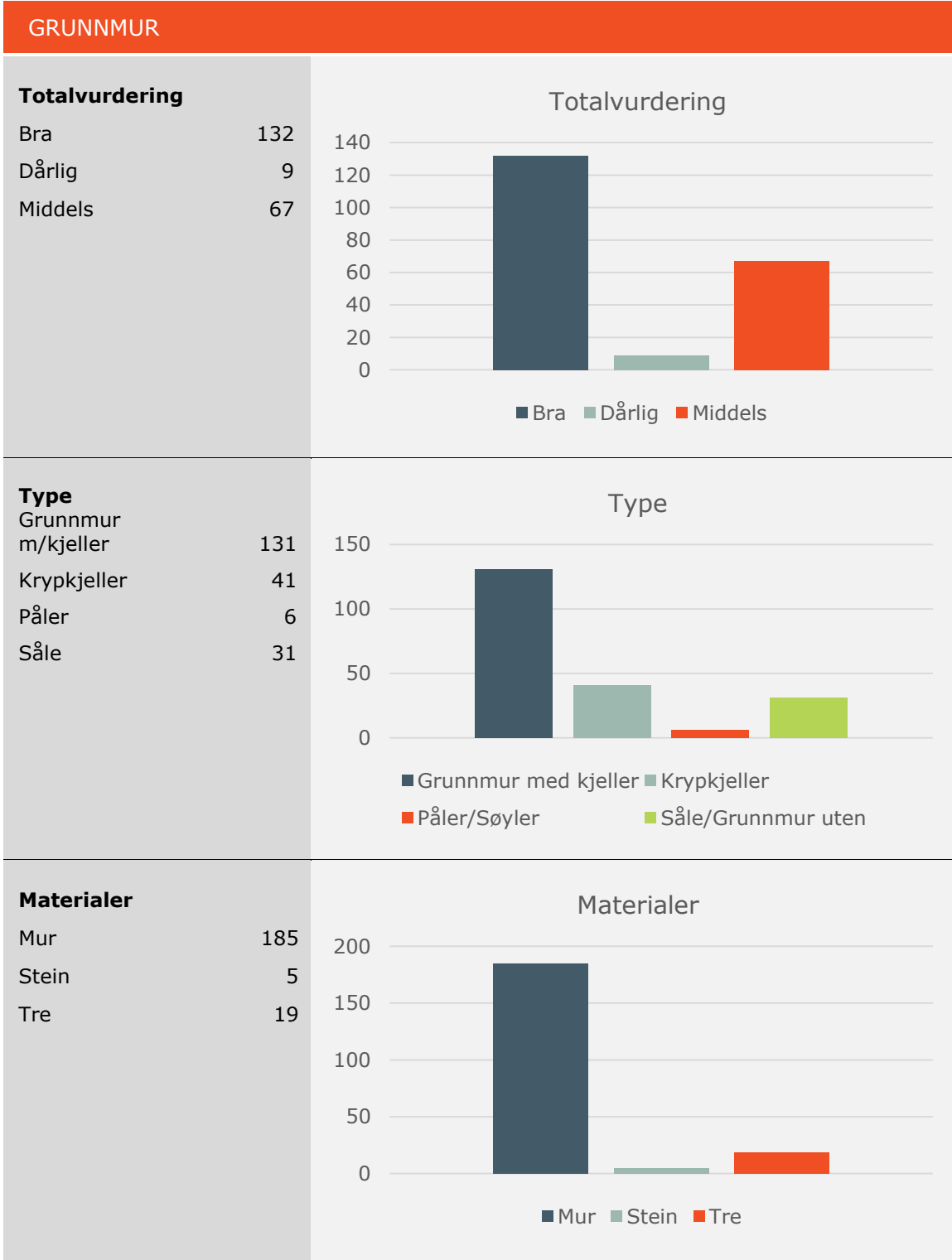


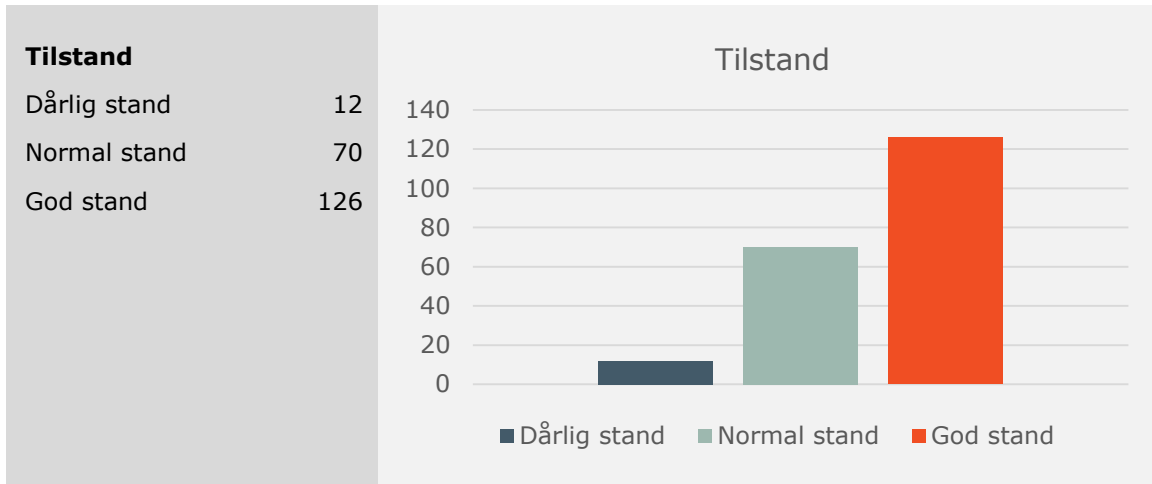
TAKFOT



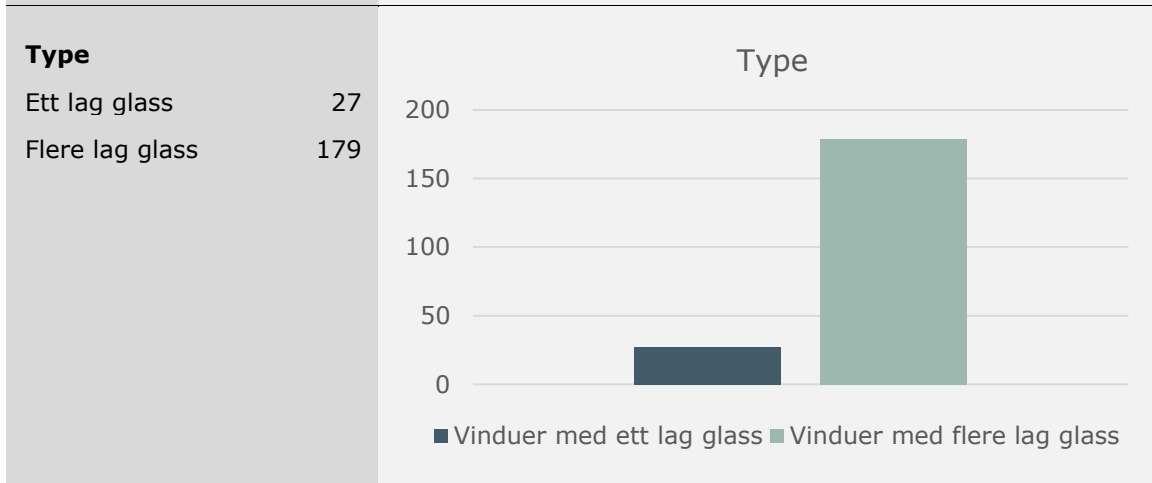
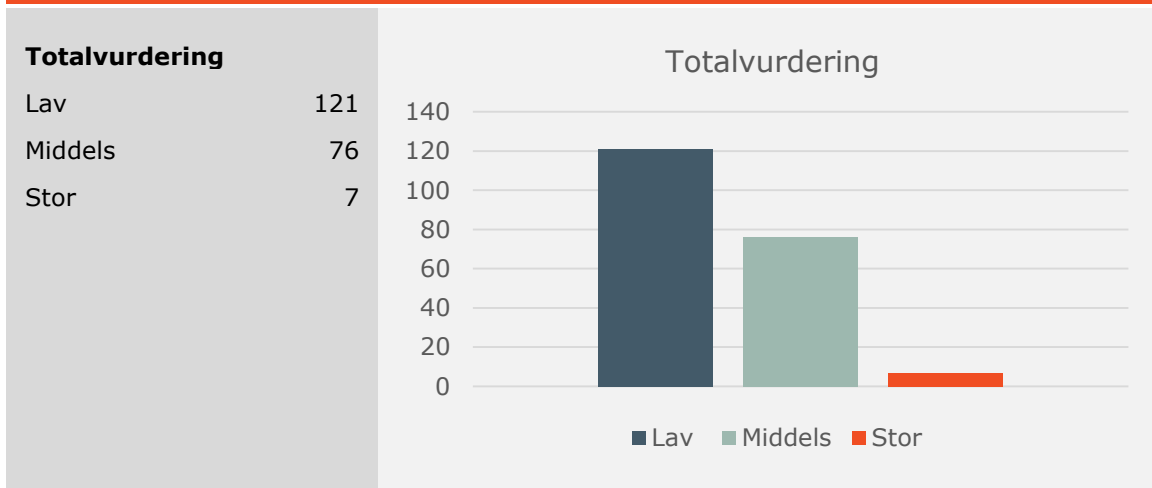


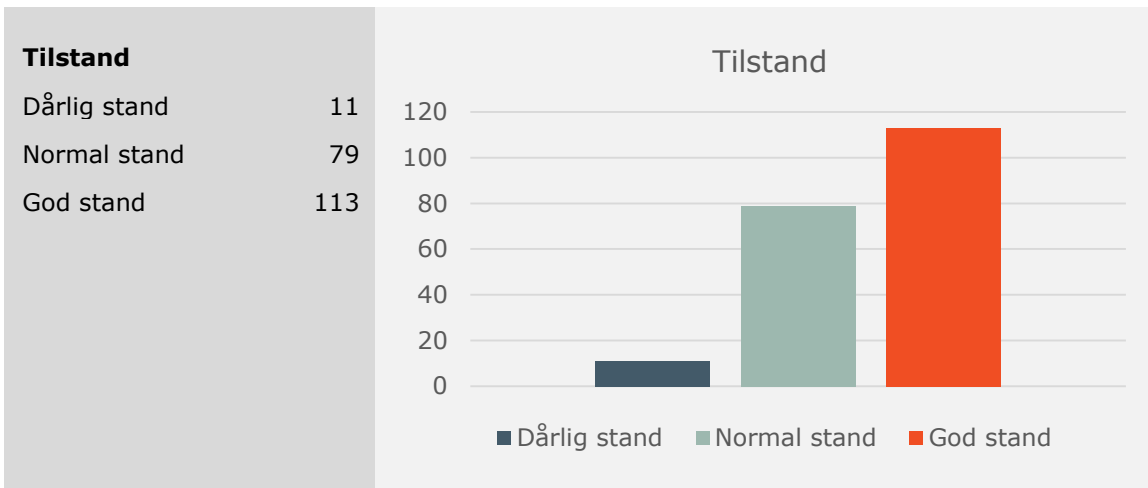




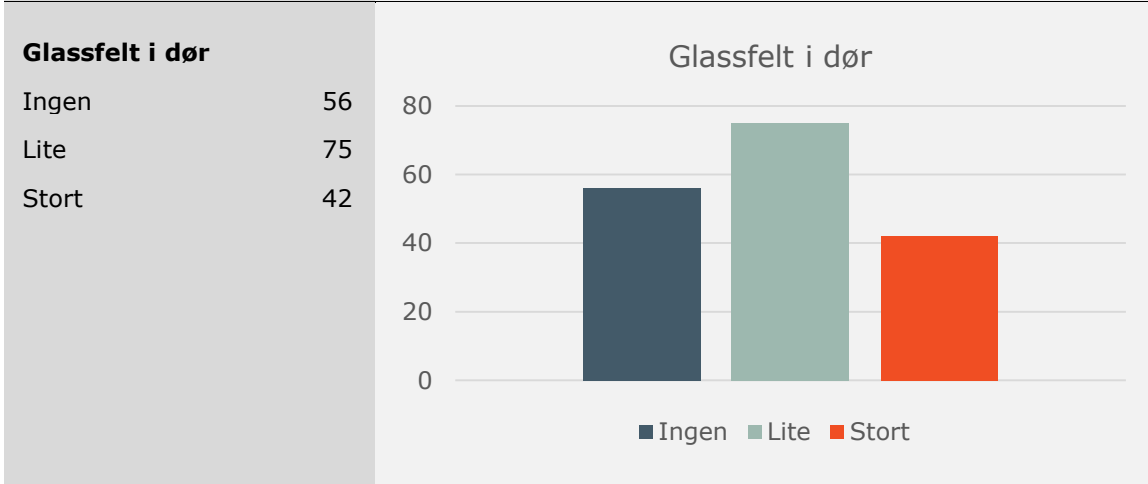
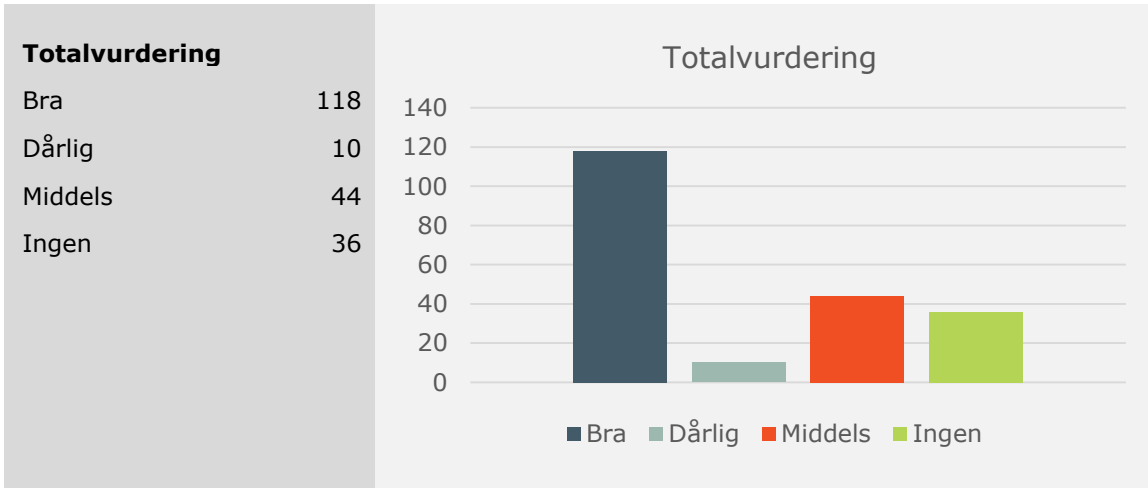


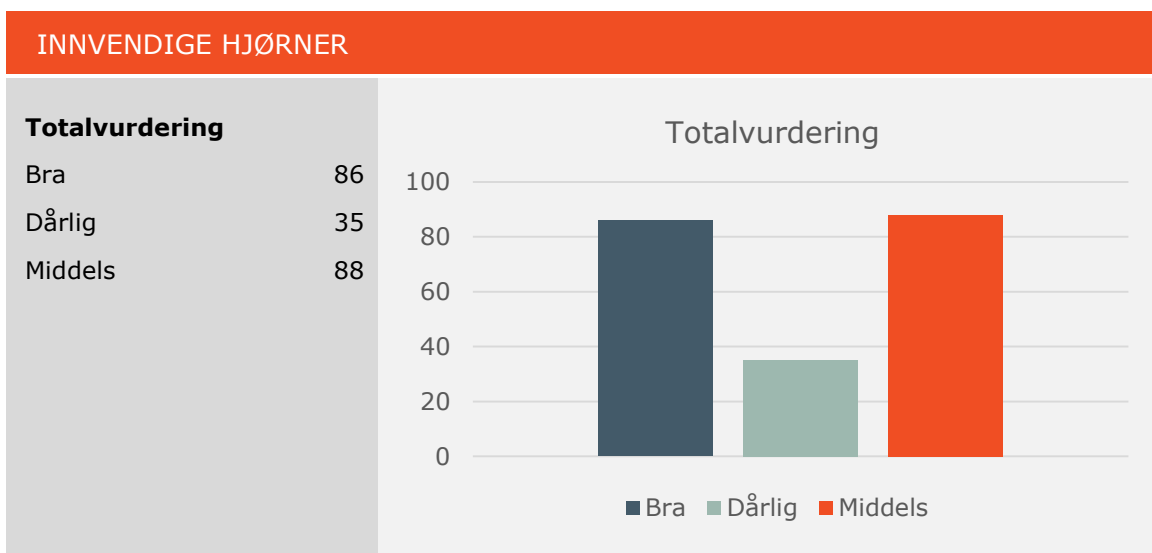
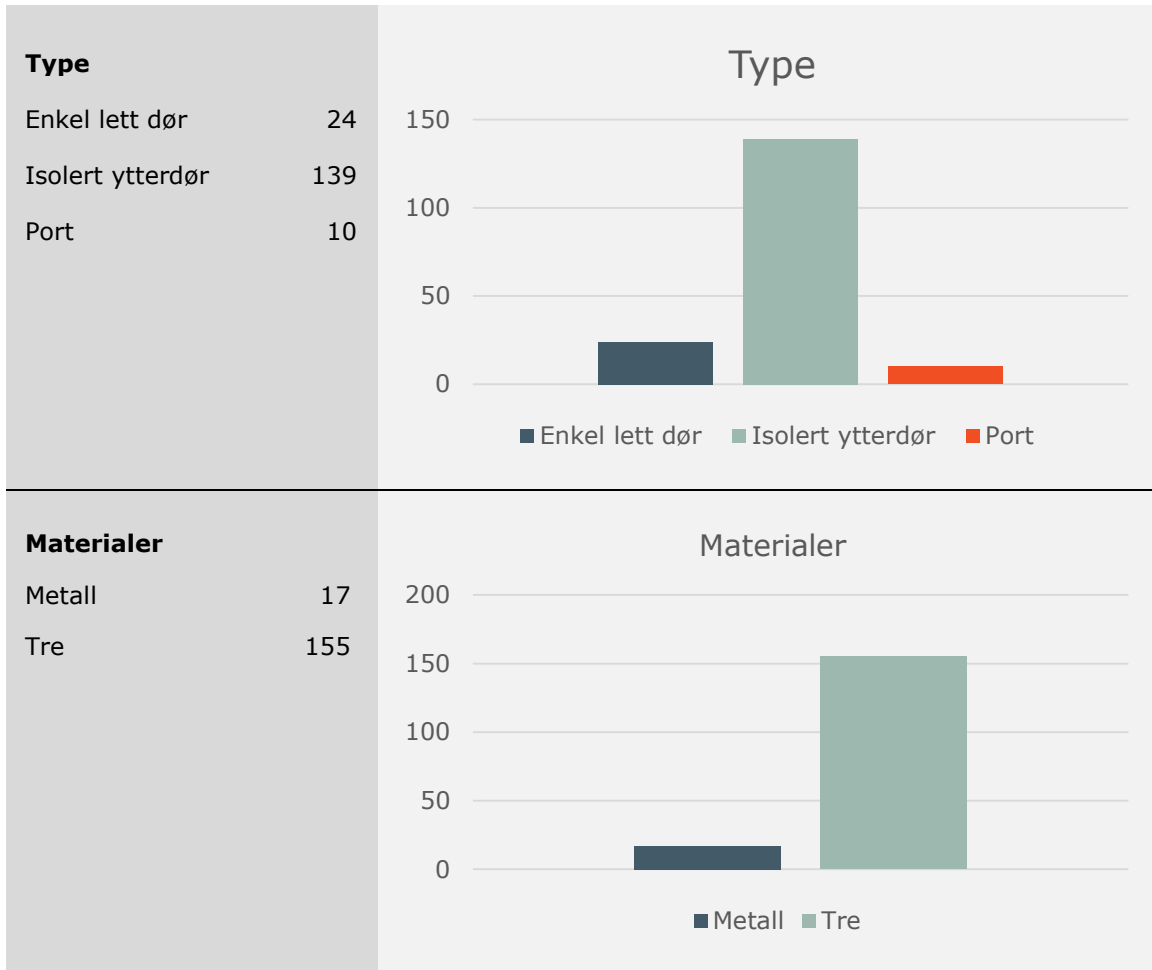
VINDU

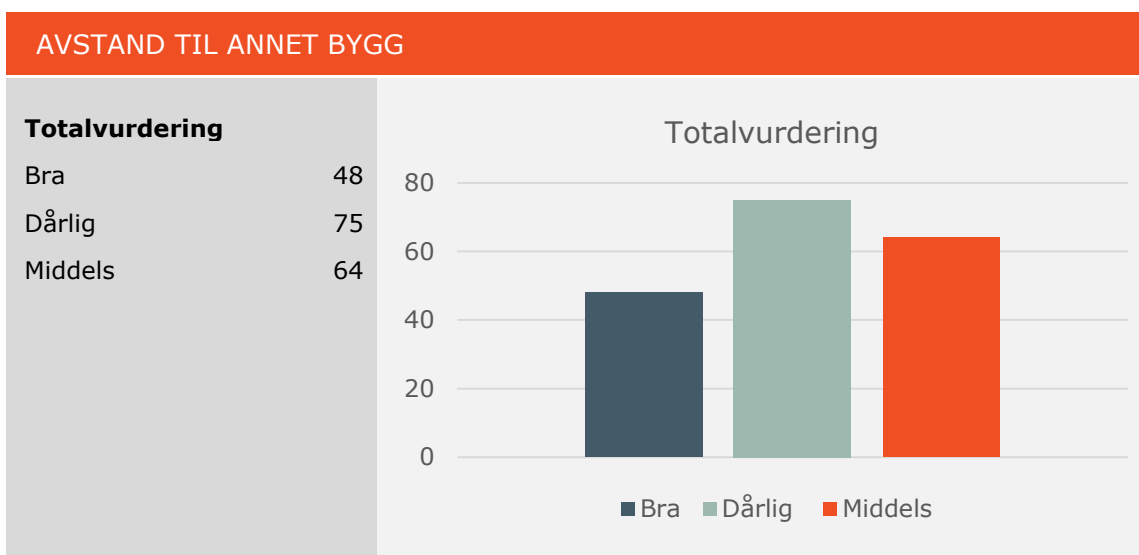
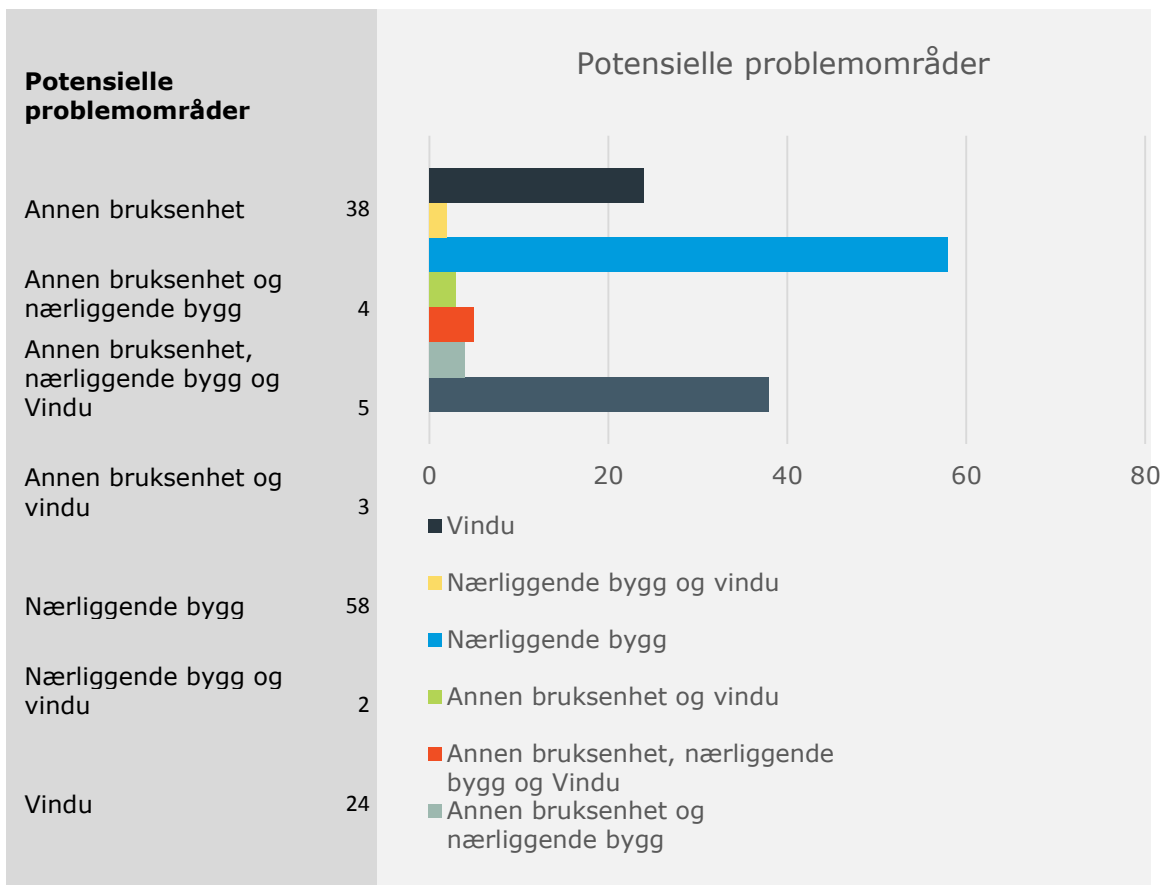


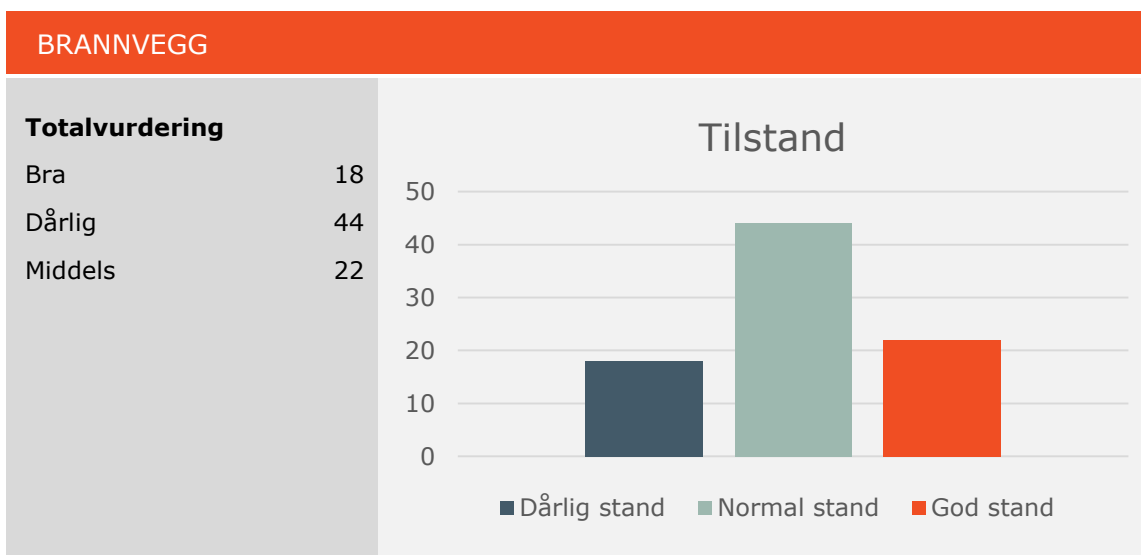
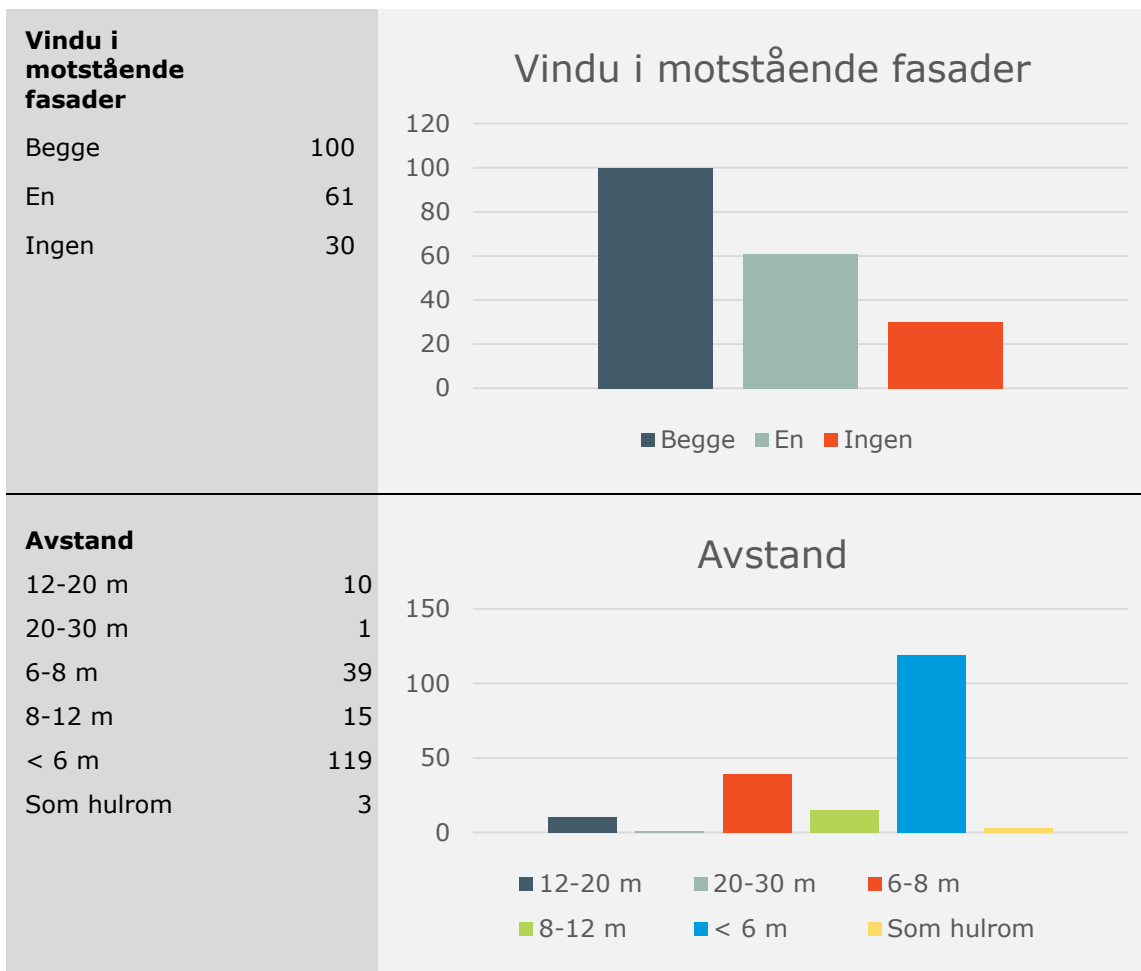


DØRER









Bilag C Kart - branngavler og murbygninger

Nordre del av sentrum

